

Inmaculada Concepción Sánchez López

Cubisistema de los Elementos Químicos

Aplicaciones didácticas



Inmaculada Concepción Sánchez López (Cartagena 1971), Licenciada en Ciencias Químicas, Industrial por la Universidad de Murcia, dispone de la Suficiencia Investigadora por la Universidad Politécnica de Cartagena en el área de conocimiento de Tecnología Medio Ambiente.

En estos momentos está trabajando de profesora interina de educación secundaria en la Consejería de Educación de la región de Murcia, en la especialidad de Física y Química.

Anteriormente ha trabajado como Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Dispone del Máster de Técnico Superior de Prevención de Riesgos laborales con las especialidades de Seguridad, Higiene y Ergonomía. Máster de Gestión Integral de Seguridad en la Industria por la Universidad Politécnica de Cartagena, con una calificación de sobresaliente. Máster Universitario en educador en ingeniería industrial e industrias químicas, por la Universidad de Murcia, con una calificación de sobresaliente.

Edita:

© Región de Murcia
Consejería de Educación, Formación y Empleo
Secretaría General. Servicio de Publicaciones y Estadística
www.educarm.es/publicaciones

Creative Commons License Deed

La obra está bajo una licencia Creative Commons License Deed.

Reconocimiento-No comercial 3.0 España.

Se permite la libertad de copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones de reconocimiento de autores, no usándola con fines comerciales.

Al reutilizarla o distribuirla han de quedar bien claros los términos de esta licencia.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.

Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

© Autor/es: Inmaculada C. Sánchez López

© Créditos fotográficos: Autor: Inmaculada C. Sánchez López

1ª Edición julio de 2012

I.S.B.N.: 978-84-695-4376-4

Diseño y maquetación: Inmaculada C. Sánchez López

CUBISISTEMA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

APLICACIONES DIDÁCTICAS

Inmaculada Concepción Sánchez López

Inmaculada Concepción Sánchez López

CUBISISTEMA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

APLICACIONES DIDÁCTICAS

Dedicado a mis padres: Antonio y Josefa.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. CONSTRUCCIÓN DEL CUBISISTEMA.....	8
2.1. PRIMERA FASE.....	9
2.1.1. ALMAZÓN DE ALCALINOS Y ALCALINOTERREOS.....	9
2.1.2. ALMAZÓN DEL GRUPO DEL ESCANDIO.....	11
2.1.3. ALMAZÓN DE ELEMENTOS DE TRANSICIÓN (GRUPO 4 HASTA EL 12).....	12
2.1.4. ALMAZÓN DEL GRUPO 13 AL 18.....	13
2.1.5. ALMAZÓN DE LOS LANTÁNIDOS Y ACTÍNIDOS.....	16
2.2. SEGUNDA FASE.....	20
3. ADAPTACIÓN DEL CUBISISTEMA A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA (ESO Y BACHILLERATO).....	37
3.1. OBJETIVOS GENERALES.....	37
3.2. TEMPORALIZACIÓN.....	38
3.2.1. 3º ESO.....	38
3.2.2. 4º ESO.....	38
3.2.3. 1º BACHILLERATO.....	38
3.2.4. 2º BACHILLERATO.....	38
3.3. UNIDADES DIDACTICAS.....	39
3.3.1. UNIDAD DIDACTICA 3º ESO.....	39
3.3.1.1. OBJETIVOS.....	39
3.3.1.2. CONTENIDOS.....	39
3.3.1.3. EDUCACIÓN EN VALORES.....	40

3.3.1.4.	COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN.....	40
3.3.1.5.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	41
3.3.1.6.	ACTIVIDADES.....	42
3.3.1.6.1.	ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDOS.....	42
3.3.1.6.2.	ACTIVIDADES DE REFUERZO.....	46
3.3.1.6.3.	ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN.....	51
3.3.1.7.	METODOLOGÍA.....	53
3.3.2.	UNIDAD DIDACTICA 4º ESO.....	54
3.3.2.1.	OBJETIVOS.....	54
3.3.2.2.	CONTENIDOS.....	55
3.3.2.3.	EDUCACIÓN EN VALORES.....	56
3.3.2.4.	COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN.....	57
3.3.2.5.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	58
3.3.2.6.	ACTIVIDADES.....	58
3.3.2.6.1.	ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDOS.....	58
3.3.2.6.2.	ACTIVIDADES DE REFUERZO.....	61
3.3.2.6.3.	ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN.....	64
3.3.2.7.	METODOLOGÍA.....	70
3.3.3.	UNIDAD DIDACTICA 1º BACHILLERATO.....	72
3.3.3.1.	OBJETIVOS.....	72
3.3.3.2.	CONTENIDOS.....	72
3.3.3.3.	EDUCACIÓN EN VALORES.....	73
3.3.3.4.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	74
3.3.3.5.	ACTIVIDADES.....	74

3.3.3.5.1.ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDOS.....	74
3.3.3.5.2.ACTIVIDADES DE REFUERZO.....	76
3.3.3.5.3.ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN.....	77
3.3.3.6. METODOLOGÍA.....	78
3.3.4. UNIDAD DIDACTICA 2º BACHILLERATO.....	80
3.3.4.1. OBJETIVOS.....	80
3.3.4.2. CONTENIDOS.....	80
3.3.4.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	82
3.3.4.4. ACTIVIDADES.....	83
3.3.4.4.1.ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDO.....	83
3.3.4.4.2.ACTIVIDADES DE REFUERZO.....	85
3.3.4.4.3.ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN.....	86
3.3.4.5. METODOLOGÍA.....	87
4. CONCLUSIONES.....	88
5. BIBLIOGRAFÍA.....	89
6. ANEXO.....	91

CUBISISTEMA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se ha podido realizar gracias a la información de la publicación de F. Martín¹ y C. Asensio², que nos ha permitido la construcción del Cubisistema de los elementos químicos.

El Sistema Educativo actual basa la educación en un conjunto de actividades ordenadas y planificadas con el fin de conseguir o facilitar los aprendizajes.

Desde la propia perspectiva del currículo aparecen un conjunto de propuestas de acción y de hipótesis de trabajo complementarias a la propia práctica educativa en el aula, constituyendo un instrumento que permite al profesorado desarrollar y revisar su propia actividad en un contexto diferente al habitual, que contribuya de forma eficaz a la innovación educativa.

Dentro de la actividad docente que enmarcan los **aspectos psicopedagógicos**, emanan la concepción constructivista del currículo diseñado para la Educación Secundaria y el Bachillerato. La educación escolar promueve la actividad mental constructivista del alumno en base a todos los procesos de desarrollo personal. La concepción constructivista de la enseñanza consiste en la creación de condiciones adecuadas para que los esquemas de conocimiento, que construyen al alumno en el transcurso de sus experiencias, sean lo más adecuado al proceso de aprendizaje.

El material educativo ofrecido deberá de conectar de forma significativa con los conocimientos previos del alumno, para que estos puedan ser asimilados e integrados convenientemente en sus estructuras cognitivas. Se pretende un modelo de

aprendizaje significativo capaz de cambiar esa estructura previa, para que sea sólida y duradera. Si no se consigue alcanzar esa conexión, se producirá tan solo un aprendizaje memorístico o repetitivo, sin arraigo en el sujeto y condenado al rápido olvido.

2. CONSTRUCCIÓN DEL CUBISISTEMA

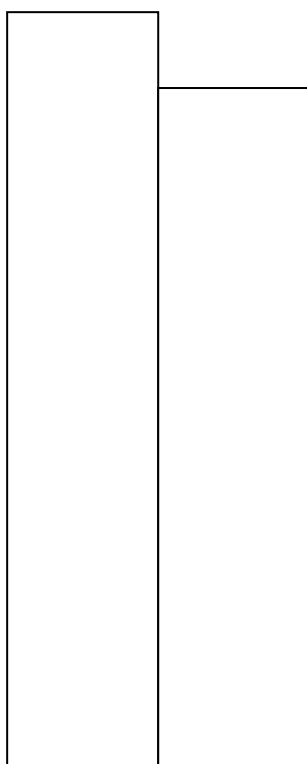
Todo lo expuesto en el apartado anterior ha servido para impulsar una actividad alternativa a la habitual dirigida a los alumnos de 3º de PDC. Se trata de la **construcción de un Cubisistema de los Elementos Químicos o de una Tabla Periódica Tridimensional**, que representa los 103 elementos de la Tabla Periódica, no los 117 que hay actualmente, ya que no ha sido posible trabajarlos en su totalidad por no estar reflejados en el currículo. La construcción de dicho Cubisistema que después va a ser utilizado como herramienta educativa para los distintos niveles educativos, tanto de la ESO como Bachillerato, se ha realizado durante las horas de tutoría, con la profesora que les imparte la asignatura de Ámbito Científico Tecnológico. Dicho trabajo también podía considerarse interdisciplinar, coordinándose con otros departamentos se podría compartir el proceso de construcción de la siguiente forma:

- a) Departamento de Tecnología: desarrollo de la parte del armazón de madera.
- b) Departamento de Dibujo: encargado de recortar y pegar los cubos de cartón.
- c) Tutoría: búsqueda de la información de cada una de las caras de dichos cubos.
- d) Departamento de Lengua: realización por escrito de todo el proceso de construcción del Cubisistema.

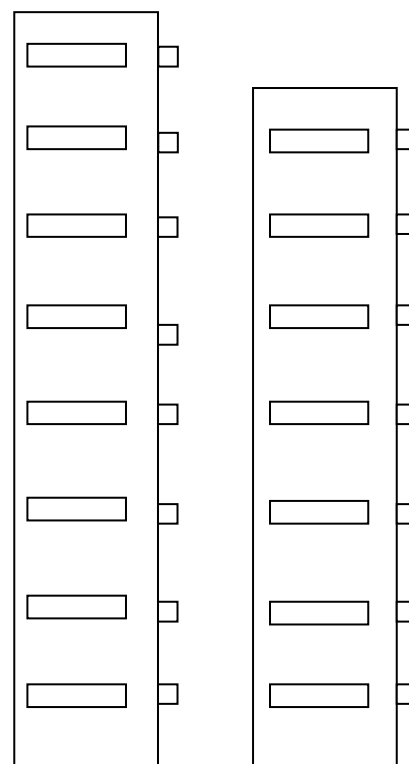
La elaboración de dicho trabajo se realizará en dos fases:

2.1. PRIMERA FASE: la **construcción del armazón** de dicho **Cubisistema de los Elementos Químicos**, mediante chapa de tablas de madera (luterma de 3.5). Dicho armazón lo constituirá varios bloques o compartimentos.

2.1.1. ARMAZÓN DE LOS ALCALINOS Y ALCALINOTÉRREOS: constituido por tres Laterales; los más largos de 73,2 cm y uno de ellos de una medida de largo 63,3 cm. El ancho 9,5 cm. La parte trasera mide: 73,2 cm – 63,3 cm - 20 cm respectivamente. La parte trasera contará con unos agujeros realizados con el taladro de batería para incrustar los laterales y después será pegado con cola de carpintero para sellarlo.



Trasera



2 laterales largos y 1 corto



Foto de los grupos de alcalinos
y alcalinotérreos

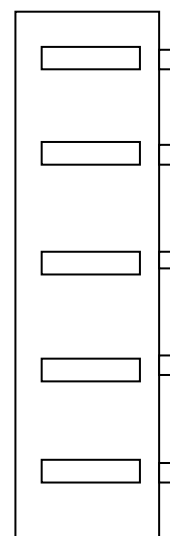


Vista de la foto de una porción
del armazón

2.1.2. ARMAZÓN DEL GRUPO DEL ESCANDIO (GRUPO 3): Está constituido por dos laterales, de medidas de largo 43,5 cm y de ancho 9,5 cm y la parte trasera cuyas medidas son 43,5 cm – 10 cm. La parte trasera contará con unos agujeros realizados con el taladro de batería para incrustar los laterales y después será pegada con cola de carpintero para sellarla.



Trasera



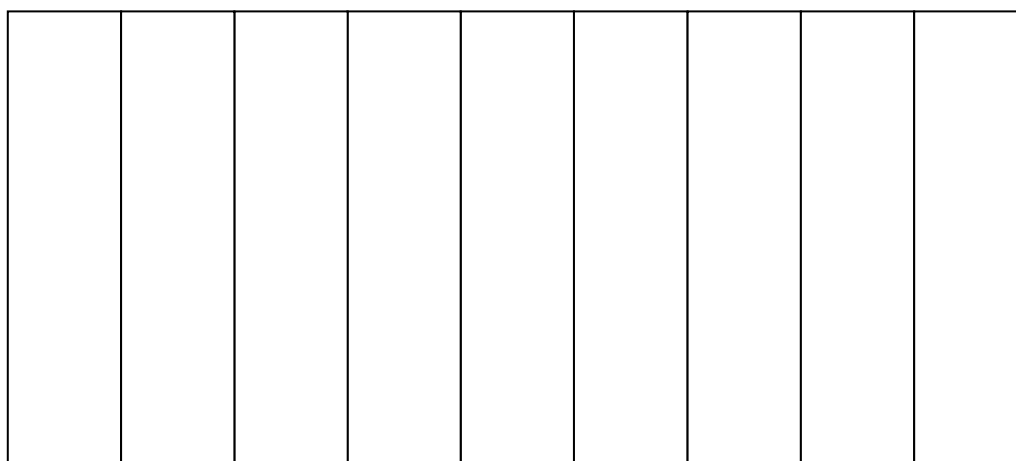
2 laterales



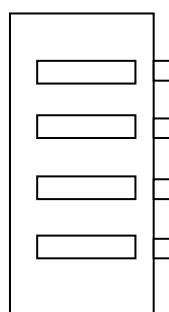
Vista del grupo del escandio

2.1.3. ARMAZÓN DE ELEMENTOS DE TRANSICIÓN (GRUPO 4 HASTA EL 12):

Los nueve grupos restantes de los elementos de transición, es decir desde el 4 hasta el 12 estarán constituidos por diez laterales, cuyas medidas se corresponderán con los datos siguientes: largo 33,6 cm, ancho 9,5 cm y la parte trasera cuyas medidas son 33,6 cm – 90 cm. La parte trasera contará con unos agujeros elaborados con el taladro de batería para incrustar los laterales y después será pegada con cola de carpintero para sellarla.



Trasera

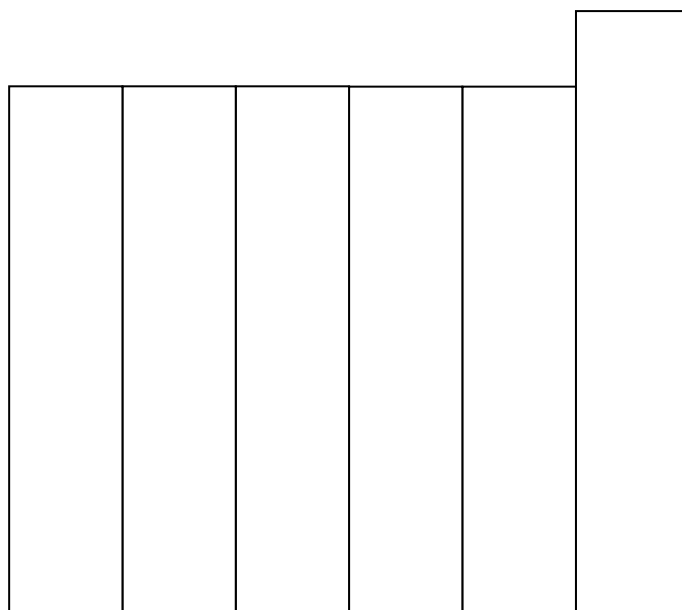


10 laterales

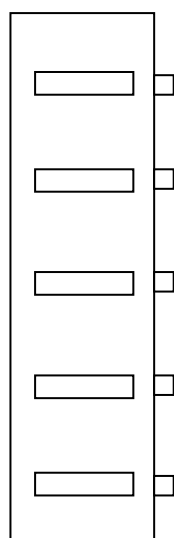


Fotografía del almacén de los elementos de transición (grupos del 4 al 12)

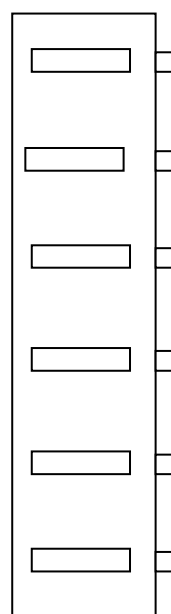
2.1.4. ARMAZÓN DE LOS GRUPOS 13 AL 18: Lo constituyen siete laterales; dos de ellos de medidas de largo 63,3 cm y cinco de 53,4, el ancho será de 9,5 cm. La parte trasera contará con las siguientes medidas: 63,3 cm – 53,4 cm – 60 cm, siendo elaborada con unos agujeros con el taladro de batería para incrustar los laterales y después será pegada con cola de carpintero para sellarla.



Trasera



5 Laterales



2 Laterales

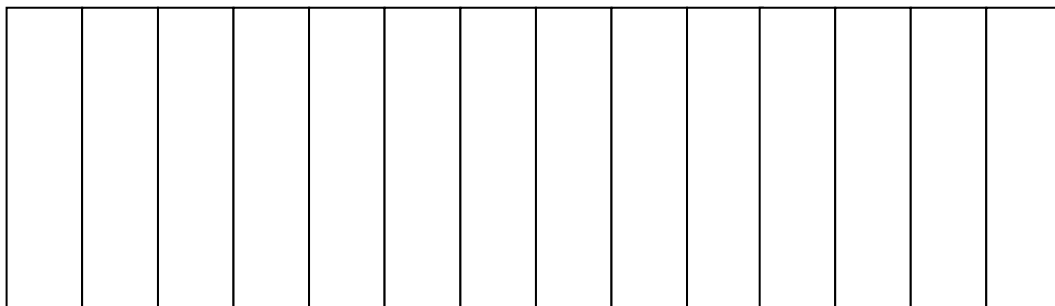


Foto del armazón de los elementos representativos grupos 13-18

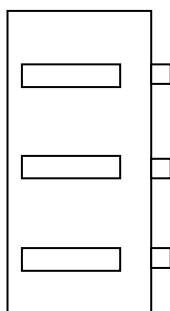


Fotografía de una perspectiva del armazón

2.1.5. ARMAZÓN DE LOS LANTÁNIDOS Y ACTÍNIDOS: constituido por quince laterales que poseen el largo 23,7 cm y el ancho 9,5 cm. A la parte trasera, cuyas medidas son 23,7 cm – 90 cm, se le forjarán unos agujeros con el taladro de batería para incrustar los laterales y después serán pegados con cola de carpintero para sellar el armazón.¹ Las medidas del ancho se han reducido por la falta de espacio.



Trasera de los lantánidos y actínidos



15 laterales

¹ Las medidas del ancho se han reducido por la falta de espacio.



Fotografía del armazón de los grupos lantánidos y actínidos

Cada uno de dichos grupos tendrá en sus laterales unos huecos debido a que las lejas se ensamblan en dicha estantería o armazón, introduciéndolas por el lateral. Así en cada uno de los laterales, la profesora con el taladro de batería, confeccionará los agujeros para que los alumnos introduzcan el pelo de la sierra de calar. Tras ser armada se procederá a su corte. Una vez realizado tendrán que refinar con lima y lija.

Cada uno de los laterales, a su vez dispone de unos salientes que van a ir incrustados en las traseras, y previamente se les va a hacer unos agujeros con el taladro. Cuando todos los laterales estén presentados, antes de ser pegados, se les pasará cada una de las lejas. Cuando éstas pasen sin ningún problema sobre todas ellas se procederá a encolar. Una vez encolado (con cola de carpintero), se dejará secar. Se perfeccionará refinando con un poco de lija. Por último, se barnizará con dos pasadas.

La profesora realizará las medidas de dicho esqueleto, y los alumnos mediante las sierras de calar manual, realizarán todos los cortes, anteriormente explicados.



Sierra de calar

Otros instrumentos utilizados serán limas y lijas. La lima para conseguir un desbaste y afinado en dichas piezas de madera. Se caracteriza por estar formada por una barra de acero al carbono templado (llamada *caña de corte*) que posee unas ranuras llamadas dientes y que en la parte posterior está equipada con una empuñadura o mango .



Limas

La lija se utilizará posteriormente para quitar pequeños fragmentos de material de las superficies, dejando sus caras lisas, a modo de preparación para barnizarlo seguidamente.



Papel de lija

El trabajo será laborioso.



Vista de los elementos representativos (14-18) ensamblándose las lejas²

² Esta es la vista de un trozo de armazón donde se aprecia el ensamble de las lejas por el lateral. Dichas lejas tienen una anchura de 5 cm y el largo depende del armazón que se trate.

Largo de los diversos armazones:

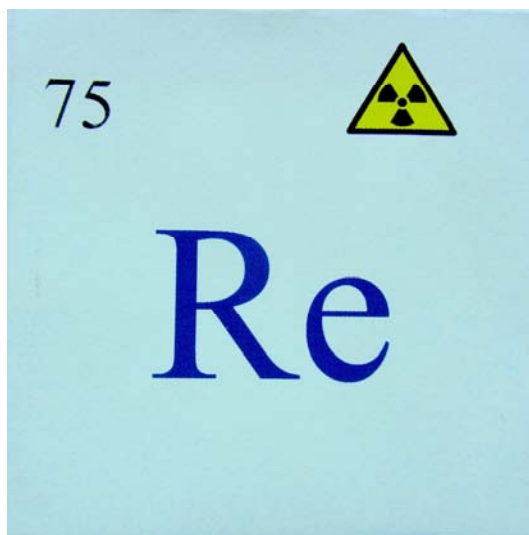
- De los alcalinos y alcalinotérreos tendría un largo de 20 cm
- Grupo de actínido 10 cm.
- Lantánidos y actínidos 140 cm
- Elementos de transición 90 cm
- Elementos representativos 60 cm

2.2. SEGUNDA FASE: se elaborará cada uno de los **cubos** (los 103 elementos) Se realizarán, sólo los 103 elementos en vez de los 117 que hay en la actualidad, por ser los elementos prescritos por el currículo. Dicha elaboración va a tener lugar en la Aula Plumier del centro. La profesora proporcionará previamente a cada alumno la plantilla del cubo, enviada a cada alumno a través del correo electrónico, además de proporcionar un listado de páginas web para buscar la documentación a rellenar en cada uno de los cubos.

Cada cubo es de un color dependiendo de que el elemento sea **metálico** (verde), **semimetálico** (amarillo), **no metálico** (rosa), **gas noble** (azul) o **se trate de los lantánidos o actínidos** (beige). A su vez cada símbolo químico será de un color distinto según se trate de un elemento en estado de agregación: sólido (**azul**), líquido (**verde**), gaseoso (**rojo**) o que se trate de un elemento sintético o artificial (**negro**).

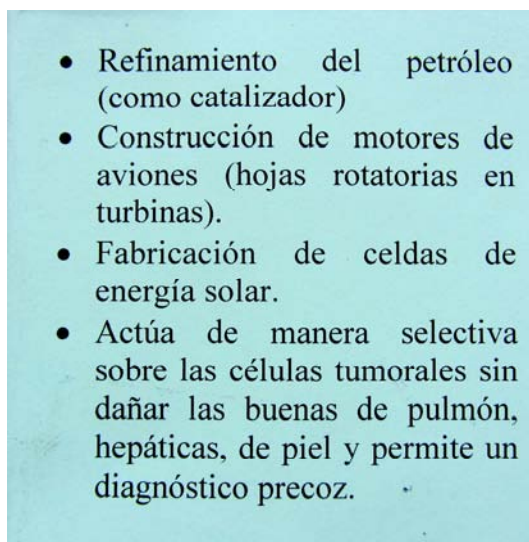
En cada una de las caras del cubo se colocará la información:

1ª cara: una imagen del elemento químico³.



Fotografía de la cara 1 del Renio

2ª cara: las aplicaciones de cada elemento químico.⁴

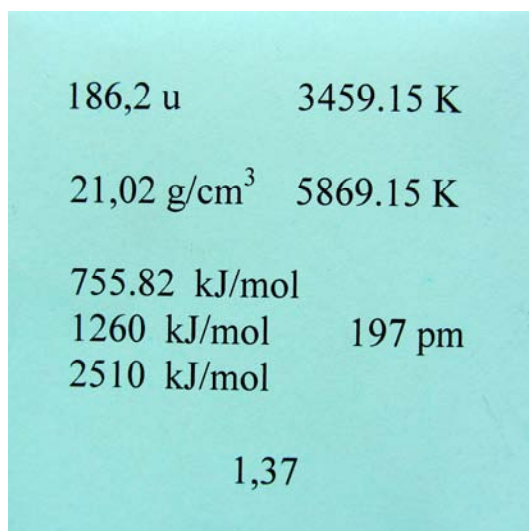
- 
- A light blue square card representing the second face of a cube for the element Rhenium (Re). It contains a bulleted list of applications in Spanish. The text is as follows:
- Refinamiento del petróleo (como catalizador)
 - Construcción de motores de aviones (hojas rotatorias en turbinas).
 - Fabricación de celdas de energía solar.
 - Actúa de manera selectiva sobre las células tumorales sin dañar las buenas de pulmón, hepáticas, de piel y permite un diagnóstico precoz.

Fotografía de la cara 2 del Renio

³ En este caso corresponde al símbolo del elemento químico, su número atómico y el símbolo de la radiactividad.

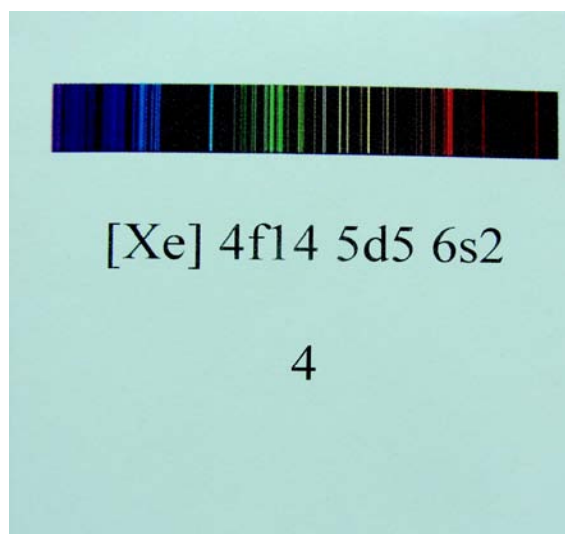
⁴ Esta imagen corresponde a las aplicaciones del elemento Renio

3ª cara: la masa atómica, la densidad, el radio atómico, electronegatividad, las energías de ionización, la temperatura de fusión y de ebullición (se tiene que pasar de grados centígrados a grados kelvin).



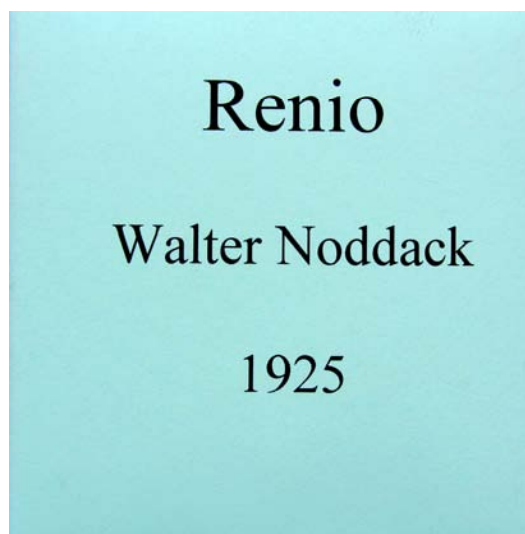
Fotografía de la cara 3 del Renio

4ª cara: el espectro de emisión, configuración electrónica y estados de oxidación de cada elemento químico.



Fotografía de la cara 4ª del Renio

5ª cara: el nombre del elemento químico, el descubridor y el año del descubrimiento



Fotografía de la cara 5ª del Renio

6ª cara: La imagen del elemento químico.



Fotografía de la cara 6 del Renio

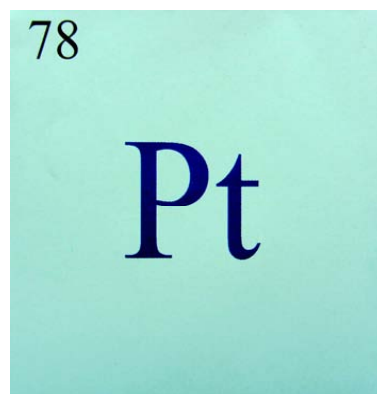
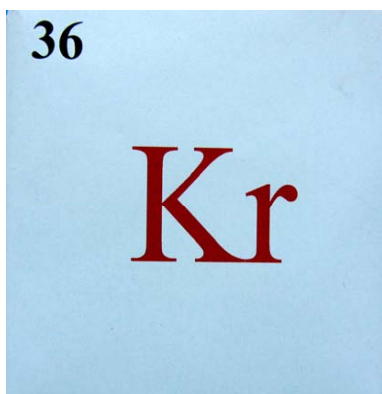
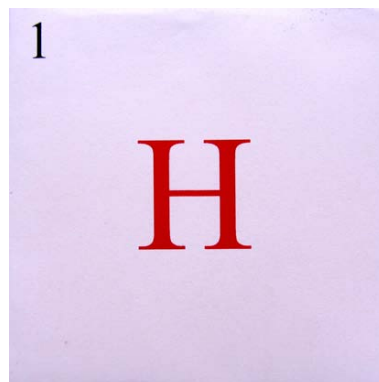
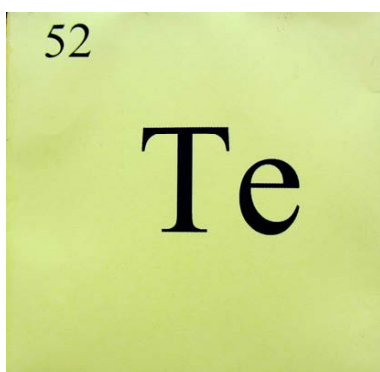


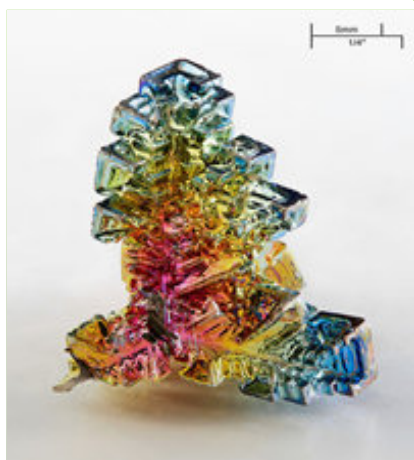
Foto de la cara 1ª de los elementos⁵: Teluro, hidrógeno kriptón y platino

A continuación se presenta como quedaría el cubo desplegado con la información buscada. Se presenta un elemento metálico como el bismuto que tendrá la cartulina verde. Un elemento semimetálico como el antimonio que será amarillo, un elemento no metálico como el carbono que presentará color rojo, un elemento gas noble como el Neón que será de color azul y un elemento del grupo de los lantánidos y actínidos como el californio, será de color marrón.

⁵ En el Anexo aparecen las fotografías del resto de las caras del cubo de dichos elementos.

83

Bi



Bismuto

C. F. Geoffroy

1.753

- Dispositivos destinados a la eliminación de carga estática, cepillos especiales para eliminar polvo acumulado en películas fotográficas y también en fuentes de calor para satélites artificiales o sondas espaciales.
- Forma aleaciones, con aluminio y plomo, se emplean en soldaduras partes fundibles de rociadoras automáticas, sellos de seguridad para cilindros de gas comprimido, y en apagadores automáticos de calentadores de agua eléctricos y de gas.
- Está presente en astringentes, antisépticos y remedios para males intestinales; y además en cosméticos.

208,980

544.45 K

9.747 g/cm³

1837.15 K

702.96 kJ/mol

1610.35 kJ/mol

163 pm

2466.18 kJ/mol

2.02



[Xe]4f¹⁴ 5d¹⁰ 6s²
6p³

3

51

Sb



Antimonio

Los antiguos

2100 a. de C

- baterías y acumuladores
- tipos de imprenta
- recubrimiento de cables
- cojinetes y rodamientos
- Compuestos de antimonio en forma de óxidos, sulfuros, antimoniatos y halogenuros de antimonio se emplean en la fabricación de materiales resistentes al fuego, esmaltes, vidrios, pinturas y cerámica. El trióxido de antimonio es el más importante y se usa principalmente como retardante de llama. Estas aplicaciones como retardantes de llama comprenden distintos mercados como ropa, juguetes, o cubiertas de asientos.
- Está presente en astringentes, antisépticos y remedios para males intestinales; y además en cosméticos.

121.760 u 903.78 K

6.61 g/cm³ 1860.15 K

830.59 kJ/mol

1594.96 kJ/mol 153 pm

441.10 kJ/mol

2,05

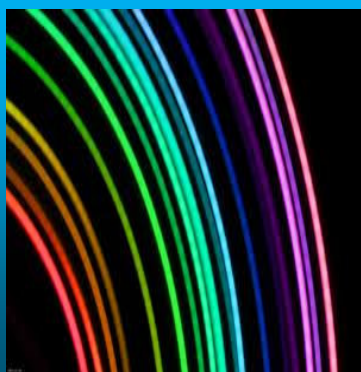


[Kr]4d¹⁰ 5s² 5p³

5, 3, -3

10

Ne



Neón

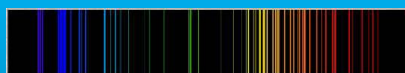
Sir William Ramsay,
Morris W. Travers

1898

- Indicadores de alto voltaje.
- Tubos de televisión.
- Junto con el helio se emplea para obtener un tipo de láser.
- El neón licuado se comercializa como refrigerante criogénico.
- El neón líquido se utiliza en lugar del hidrógeno líquido para refrigeración

20,1797 u 24.56 K

0.8999 g/L 27.07 K

2080.68 kJ/mol 51 pm
3952.38 kJ/mol
6122.04 kJ/mol[He]2s² 2p⁶

0

6

C



Carbono

Tiempos
prehistóricos

- Fabricar las minas de los lápices.
- Construcción de joyas y como material de corte aprovechando su dureza
- Elemento de aleación principal de los aceros
- Varillas de protección de reactores nucleares
- Asorber las toxinas del sistema digestivo y como remedio de la flatulencia
- Sistemas de filtrado y purificación de agua
- Formación de electrodos (p. ej. de las baterías)
- Usos futuros en el incipiente campo de la nanotecnología.
- Fibras de carbono

12.0107u 3800.15 K

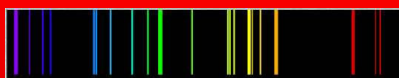
1.8-3.5 g/cm³ 4027 K

1086.46 KJ/mol

2352.65 KJ/mol 91 pm

4620.50 KJ/mol

2,55



[He]2s² 2p²

4,2,-4



Las páginas web que mandará la profesora para que los alumnos puedan buscar la información que tienen que poner en cada una de las caras del cubo:

<http://profmokeur.ca/quimica/>

<http://www.tablaperiodica.net/>

<http://www.lenntech.es/periodica/tabla-periodica.htm>

http://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_peri%C3%B3dica_de_los_elementos

<http://www.acienciasgalilei.com/qui/tabla-periodica-extendida.htm>

<http://www.acienciasgalilei.com/qui/tablaperiodica0.htm>

<http://www.acienciasgalilei.com/qui/tablaperiodica-red.htm>

<http://tablaperiodica.educaplus.org/>

<http://www.google.com>

Los alumnos podrán utilizar otras páginas web para buscar información.

Conforme vayan rellenando cada una de las plantillas de cada uno de los elementos químicos, como indica la plantilla mas abajo, lo remitirán a la profesora por correo electrónico, para revisarlos y proceder a la impresión.

Una vez impreso, se devolverá al alumno para que éste lo recorte y pegue.

Debido a que cuando se imprime directamente en cartulina, el color de las fotos no se aprecia correctamente, por quedar parte de la tinta en el cartucho de la impresora, se tiene que imprimir en un folio de color el contenido de los cubos y el esqueleto de la forma del cubo en cartulina. Ambas plantillas serán recortadas y pegadas una sobre la otra para proceder a su construcción.

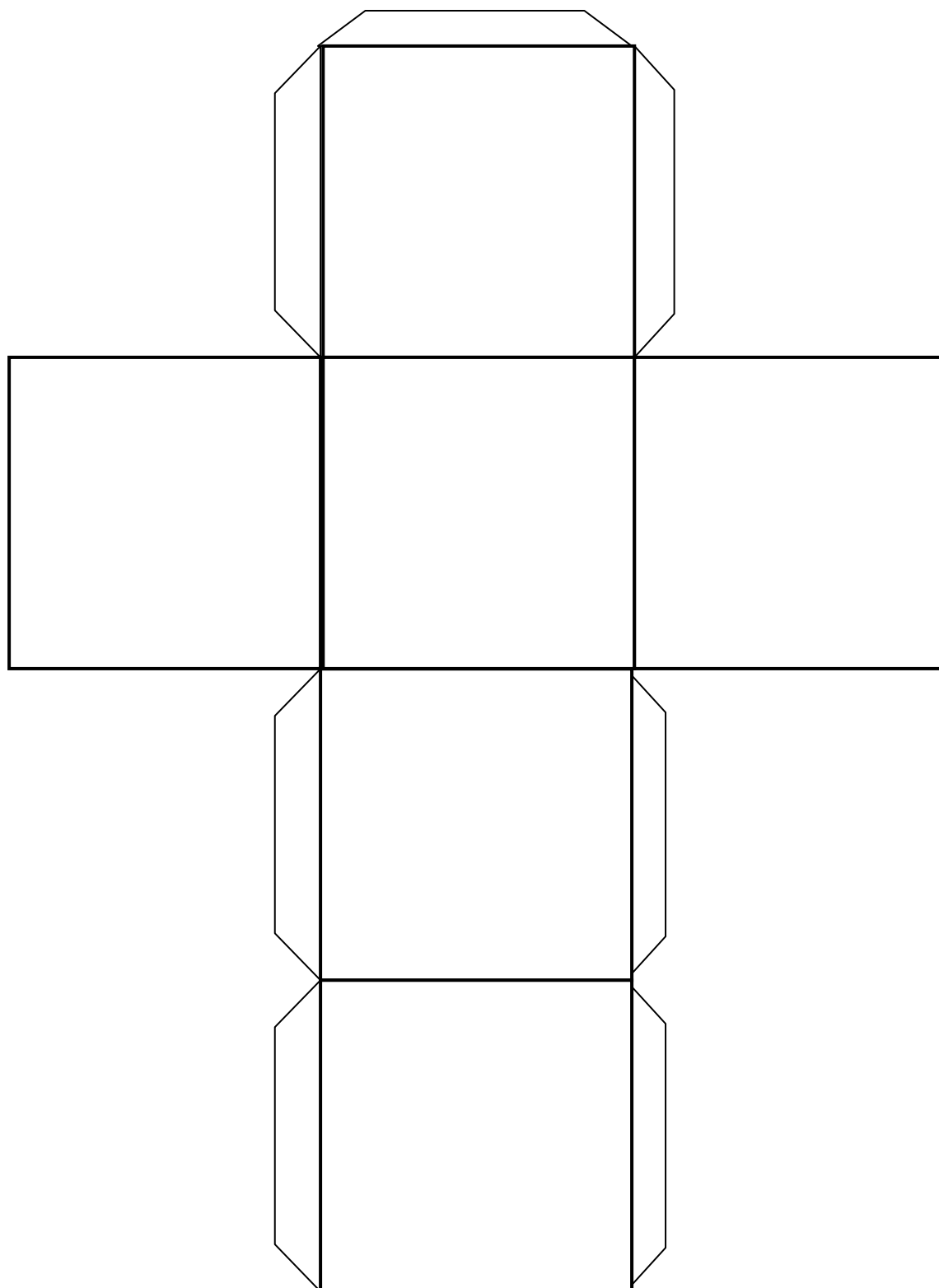
Plantilla del cubo⁶, que se imprimirá en las hojas de colores⁷.

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">Nº atómico</div> <div style="width: 30%;">Símbolo de radiactivo</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Símbolo elemento químico</div>		
Foto o figura Relacionada con el elemento	Nombre	Aplicaciones
	Descubridor	
	Año descubrimiento	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> Masa atómica Fusión (u) Densidad (kg/m³) Energía ionización (kJ/mol) </div> <div style="width: 45%;"> Pto. (K) Pto. Ebullición (K) Radio atómico (pm) </div> </div>		
<div style="text-align: center;">Espectro de emisión</div> <div style="text-align: center;">Configuración electrónica</div> <div style="text-align: center;">Estados de oxidación</div>		

⁶ El tamaño de la plantilla del cubo no es la original, su tamaño original corresponde a los lados de 7 cm

⁷ Los borde de las caras del cubo y solapas antes de imprimir se pondrán sin color, para que no aparezcan los bordes.

Plantilla del cubo, trasera que se imprimirá en la cartulina⁸



⁸ La plantilla del cubo no es la original en cuestión de tamaño, ya que el tamaño original corresponde a los lados del cubo a 7 cm, y el que aparece aquí corresponde a 5,5 cm.



Vista de distintas caras de varios elementos químicos

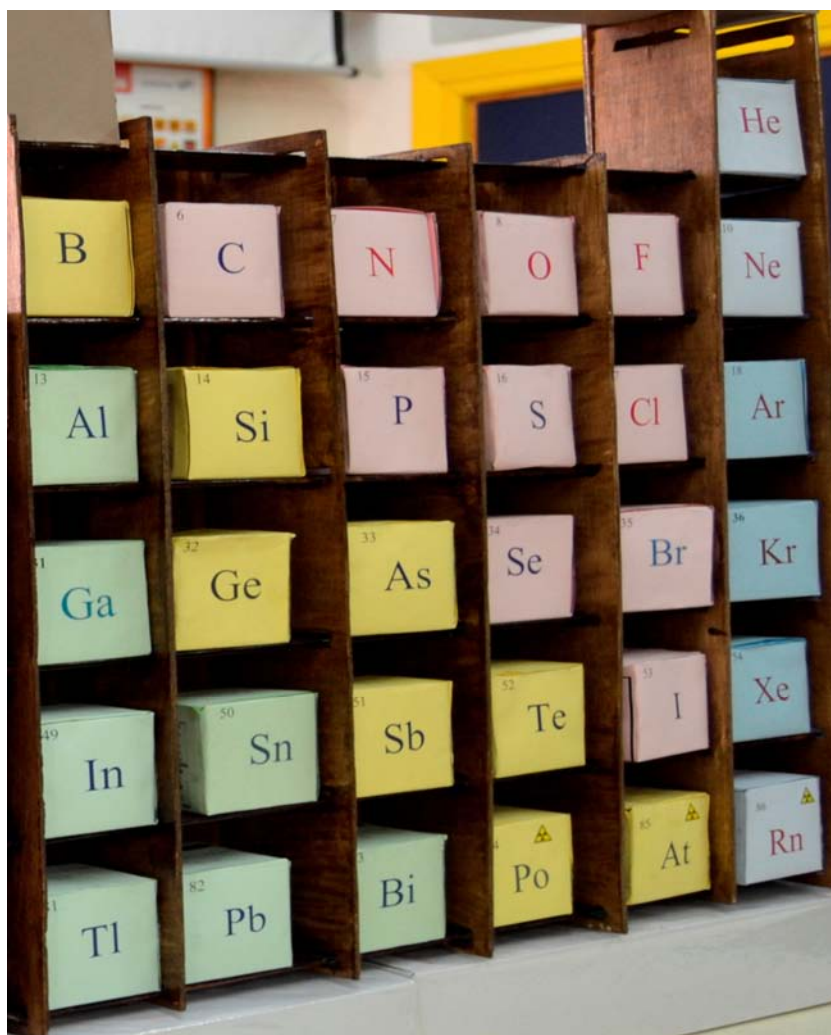
BIBLIOGRAFÍA.

F. Martín¹ y C. Asensio². IES Azuer, Ctra. De la Solana, 77,13200 Manzanares (Ciudad Real)

FOTOGRAFÍAS DE LOS DISTINTOS ARMAZONES Y SUS ELEMENTOS

Fotografías de los armazones con los elementos de los grupos:

Alcalinos, Alcalinotérreos y el grupo del Scandio.

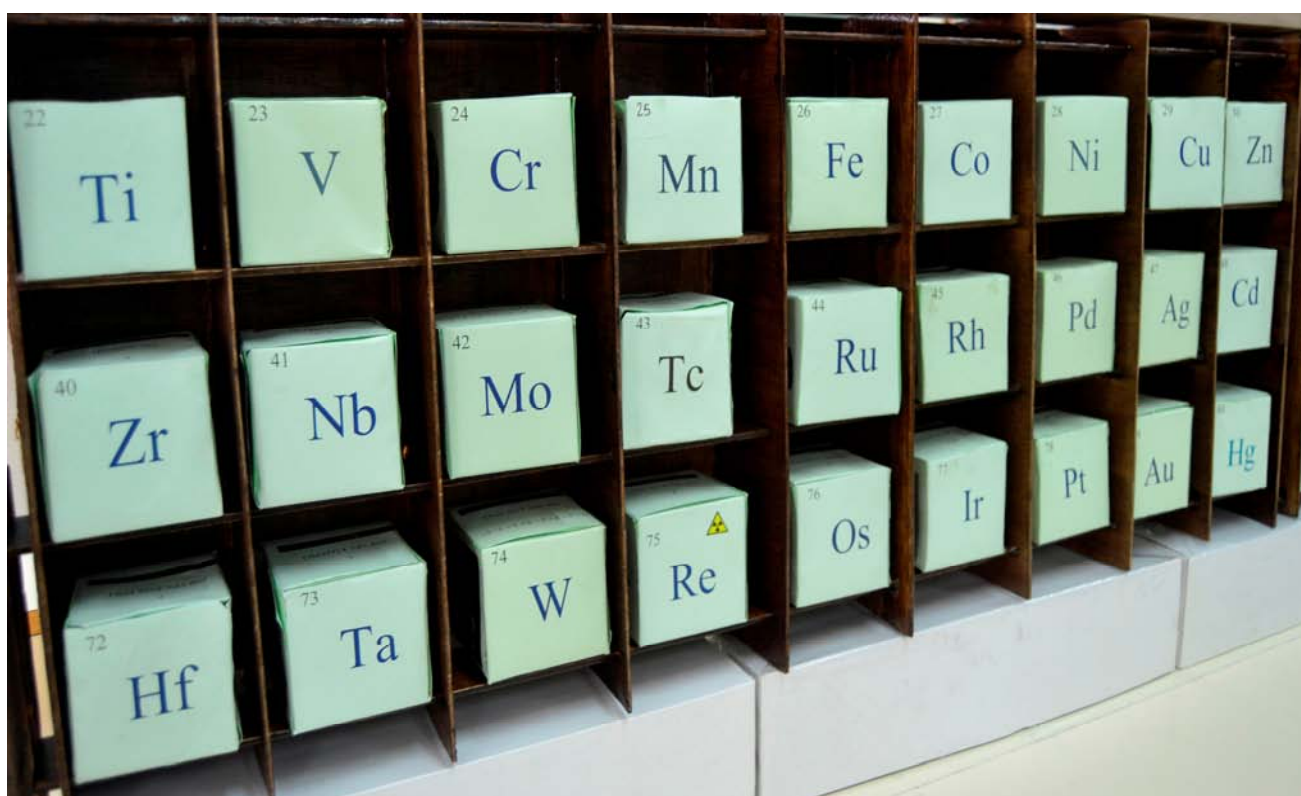


Fotografía del armazón junto a los Elementos

Representativos de los grupos 13-18



Fotografía del armazón con los elementos del grupo de los lantánidos y actínidos



Fotografía del armazón junto a los elementos de los grupo 4- 12



Fotografía de todo el Cubisistema

3. ADAPTACIÓN DEL CUBISITEMA A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA (ESO Y BACHILLERATO)

La Tabla Periódica es para los químicos lo que para los matemáticos son las tablas de multiplicar; su estudio puede resultar complicado para los alumnos, que se enfrentan a la materia por vez primera en 3º de la ESO. Tanto el libro de texto como la pizarra son instrumentos que pueden resultar incompletos dada la poca capacidad de abstracción que presenta el alumnado. Las TIC y el Cubisistema pueden perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje resultando hacer más atractiva la asignatura de Química.

3.1 OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos principales que se persiguen en los diferentes niveles son:

- Apoyar la labor del profesor de Química en los diversos niveles educativos
- Motivar a los alumnos hacia el aprendizaje de la Química.
- Manejar el Cubisistema para conseguir un fácil aprendizaje a través del juego.
- Propiciar la participación activa de los alumnos con el fin de conseguir el dominio de las actividades propuestas.
- Contribuir a aumentar la cultura científica de los ciudadanos.
- Subsana, en parte, la imagen distorsionada que ofrecen con frecuencia los medios de comunicación en relación con la Química.
- Valorar el trabajo en equipo como medio de aprendizaje.

3.2 TEMPORALIZACION

3.2.1. 3º ESO

U. D. 6. Elementos y compuestos.(6 sesiones) Se dejará una sesión para dedicarla a las actividades con el Cubisistema.

3.2.2. 4º ESO

U.D.8 El átomo y el sistema periódico (13 sesiones) Se dejará una sesión para dedicarla a las actividades con el Cubisistema.

3.2.3. 1º BACHILLERATO

U.D.3.Estructura de la materia. Sistema periódico. Enlaces (12 sesiones)
Se dejará una sesión para dedicarla a las actividades con el Cubisistema.

3.2.4. 2º BACHILLERATO

U.D. 3 Distribución electrónica y tabla periódica. (10 sesiones) Se dejará una sesión para dedicarla a las actividades con el Cubisistema.

3.3. UNIDADES DIDÁCTICAS

3.3.1. UNIDAD DIDÁCTICA 3º ESO

3.3.1.1. OBJETIVOS

1. Distinguir entre elemento y compuesto
2. Diferenciar entre elementos no metálicos, metálicos y gases nobles.
3. Conocer los criterios de clasificación de los elementos en la tabla periódica.
4. Identificar los grupos de elementos más importantes.
5. Saber como se agrupan los elementos químicos en la naturaleza.
6. Apreciar la interacción como herramienta de trabajo.

3.3.1.2. CONTENIDOS

Conceptos

1. Elementos y compuestos.
2. Clasificación de los elementos: metales, no metales y gases nobles.
3. Tabla periódica actual.
4. Los elementos químicos más comunes.
5. Compuestos inorgánicos comunes.

Procedimientos

1. Identificar símbolos de diferentes elementos químicos.
2. Elaborar tablas.
3. Interpretar la tabla periódica.

4. Realización de esquemas de moléculas diatómicas sencillas.

Actitudes

1. Apreciar la utilidad de toda la información que nos ofrece la tabla periódica de los elementos.
2. Valorar la implicación entre los alumnos.
3. Reconocimiento de la actitud perseverante de los científicos para explicar los interrogantes que nos plantea la naturaleza.

3.3.1.3. EDUCACIÓN EN VALORES

Educación para la Salud.

El conocimiento de algunos elementos químicos se puede relacionar con la necesidad de ellos que tiene el cuerpo humano.

Educación Cívica

Se puede utilizar esta unidad para hacer referencia al problema que tiene gran parte de la humanidad en el acceso al agua. Reflexionar sobre el consumo abusivo.

3.3.1.4. COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

- a) Utilizar estrategias de búsqueda de información científica de distintos tipos. Comprender y seleccionar la información adecuada en diversas fuentes.

- b) Observar las características de los metales y de los no metales en el entorno cercano.
- c) Conocer con qué frecuencia se distribuyen los elementos en la naturaleza y en el cuerpo humano.

Competencia para aprender a aprender

- a) A lo largo de toda la unidad se está trabajando habilidades, en las actividades o en el desarrollo, para que el alumno sea capaz de continuar aprendiendo de forma autónoma de acuerdo con los objetivos de la unidad.

Competencia matemática

- b) Interpretar las fórmulas químicas.

Autonomía e iniciativa personal

El conocimiento y la información contribuyen a la consecución de esta competencia.

3.3.1.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Distinguir un elemento químico de un compuesto.
2. Clasificar elementos en metales, no metales y gases nobles.
3. Conocer el nombre y el símbolo de los elementos químicos más usuales.
4. Saber situar en el sistema periódico los elementos más significativos.
5. Buscar información en la Tabla Periódica sobre un elemento dado y anticipa algunas propiedades según la posición en la que se encuentra.

6. Interpretar correctamente la información contenida en una fórmula química.
 - 6.1. Partiendo de la fórmula ayudado de la Tabla Periódica, hallar la masa molecular y número de moles de una sustancia conociendo el número de partículas y/o su masa y su fórmula.
 - 6.2. Realizar el cálculo inverso, a partir del número de moles, halla el de partículas y/o la masa de la sustancia.
7. Resolver de forma autónoma ejercicios y problemas haciendo uso de las fuentes de información y expresar con propiedad las ideas mediante el lenguaje científico.

3.3.1.6. ACTIVIDADES

Las actividades propuestas han comenzado con una introducción teórica, muy breve, de aquellos conceptos fundamentales necesarios para la resolución de las cuestiones y de los problemas propuestos. Esto hace que la comprensión de los conceptos fundamentales de Química sea más asequible y comprensible para los estudiantes, puesto que los conceptos teóricos se van exponiendo y resolviendo paulatinamente a través de las cuestiones que se plantean. Este procedimiento de adquisición y maduración de los conceptos fundamentales de la Química es un proceso que hace mucho más factible y asequible la comprensión de la disciplina.

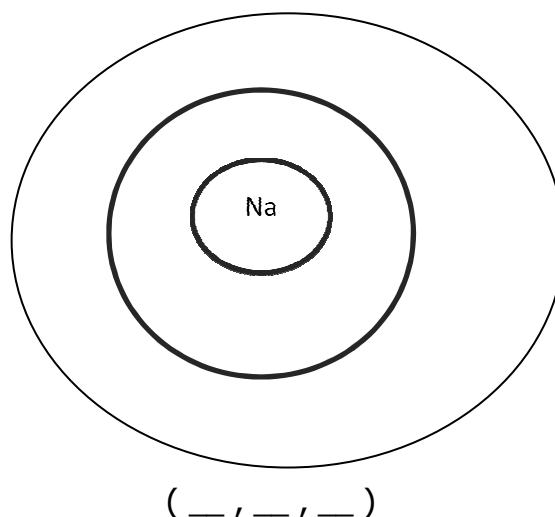
3.3.1.6.1. ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. Ayudado de la tabla periódica señala el nombre del símbolo químico indicando si se trata de un elemento metálico, no metálico, gas noble o semimetal.

Símbolo	Elemento	Estado de agregación	Tipo de elemento
Na			
Cl			
Fe			
Zn			
Hg			

2. Completa en la imagen las configuraciones electrónicas que corresponden a cada elemento. (Los alumnos tendrán que dibujar los electrones en cada una de las capas o niveles energéticos, a partir de su número atómico, ayudados de la colocación de los distintos elementos químicos en la tabla periódica.)

- Representa la configuración electrónica para el átomo de sodio, que presenta un número atómico 11.



3. FORMULACIÓN DE COMBINACIONES BINARIAS: Se reparten unos boletines de formulación, donde se le pregunta a los alumnos una serie de fórmulas, ellos ayudados de los cubos tendrán que formularlos. Las valencias se representaran con otros cubos más pequeños con números⁹.



- a) Óxido de nitrógeno (III):
- b) Óxido de hierro (II):
- c) Hidruro de litio:
- d) Hidruro de magnésico:
- e) Trihidruro de aluminio:
- f) Tetrahidruro de carbono:
- g) Ácido clorhídrico:
- h) Heptaóxido de iodo:
- i) Amoniaco:
- j) Fosfina:
- k) Trióxido de azufre:

⁹ Los números irán del 2 al 7, ya que el 1 no aparece en las fórmulas químicas.

4. Completad la siguiente tabla escribiendo las fórmulas de algún compuesto que se pueda formar a partir de los elementos que se dan.

	N	O	S	Cl
Li				
Ca				
Na		Na ₂ O		
Al				

5. Escribid las fórmulas de alguno de los compuestos que podrían formarse al combinarse los elementos de la primera columna con los de la primera fila, de la siguiente tabla.

	O	H
O		
N		
C		
Cl		

6. Dichos compuestos obtenidos en el ejercicio anterior calcular su masa molar:

a) _____ = _____ + _____ = _____

b) _____ = _____ + _____ = _____

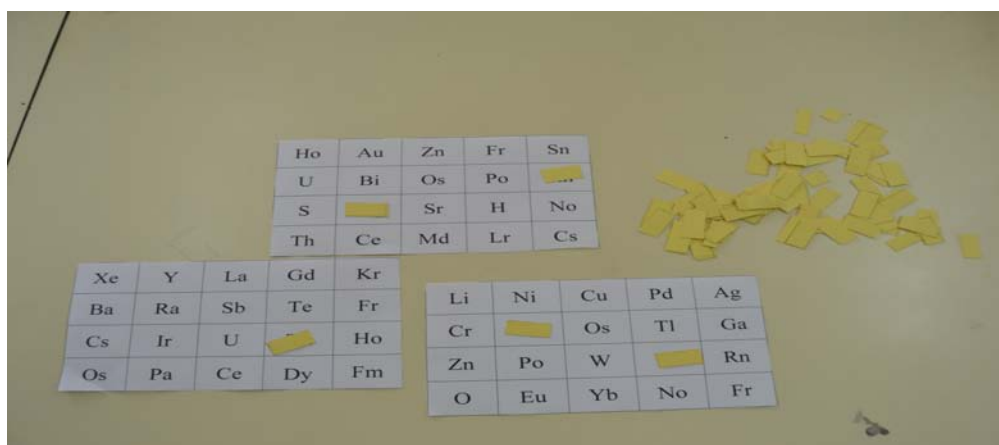
c) _____ = _____ + _____ = _____

d) _____ = _____ + _____ = _____

3.3.1.6.2. ACTIVIDADES DE REFUERZO.

7. BINGO: Los alumnos durante un recreo en el centro, jugarán al bingo con los compañeros de los otros 3º de la ESO¹⁰. Se dispondrá de unas bolas con números del 1 al 103. Se extraerá una bola, la cual irá asociada al número atómico del elemento químico, que se encuentra en una de las caras del cubo. Tendrán que buscarlo en la Tabla Periódica Tridimensional, ya que los elementos están ordenados según su número atómico, cuando lo identifiquen tendrán que decir el nombre de dicho elemento químico. A su vez, los alumnos dispondrán de un cartón donde se encontrarán varios elementos químicos. Los elementos nombrados serán cubiertos con unas fichas amarillas que habrán sido realizadas previamente en una cartulina.

¹⁰ Esta actividad ha sido realizada durante el curso escolar 2011-12 en el IES San Isidoro de Cartagena.



Cartulinas del bingo y fichas amarillas.

B	Zn	Ni	As	Cl
H	Li	Mn	At	Po
Te	Sn	Re	Gd	Au
Pt	Tl	In	Xe	Fe

Cartulina del bingo

Con la citada ficha se pretende afianzar los elementos exigidos en la unidad, sin considerar los elementos correspondientes a los lantánidos

y actínidos. Si por el contrario lo que se pretende es conseguir que trabajen todos los elementos de la Tabla Periódica, las cartulinas incluirían también dichos elementos, por ejemplo:

Tb	Sn	U	Cl	Bi
Pr	Es	Nb	Al	Cs
Kr	Ra	No	N	Ar
Li	Gd	Te	Ho	Bh

Cartulina para jugar al bingo con todos los elementos del Cubisistema

8. De entre los siguientes elementos, subraya únicamente los que en tu opinión no sean metales, previamente te fijarás en la Tabla Periódica¹¹ y seguidamente indica el estado de agregación, en la celda de al lado de dichos elementos:



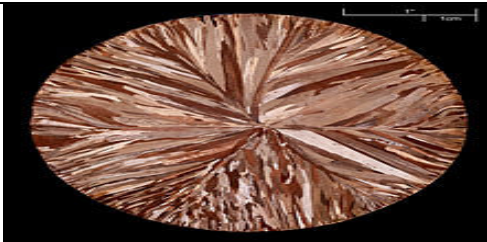



¹¹ Los cubos de los elementos metálicos son de color verde, los semimetálicos amarillos y los no metálicos rojos.

ELEMENTO	ESTADO AGREGACIÓN	ELEMENTO	ESTADO AGREGACIÓN
Sodio		Cloro	
Hierro		Azufre	
Calcio		Mercurio	

9. Los alumnos se agruparán en dos grupos, cada uno de ellos recibirá una hoja donde encontrarán distintas imágenes de elementos químicos que tendrán que relacionarlos con los nombres que se encuentran en el otro lado de la hoja. Se les dejará unos minutos para poner los nombres de los participantes y para rellenar los huecos, asociando las imágenes con el nombre del elemento químico. Pasado el tiempo, el profesor los recogerá y los volverá a repartirlos a distinto grupo al que se lo recogió. De esta manera volverán a tener cada uno de los grupos el ejercicio, y podrán corregirlos ellos mismos.

A continuación el profesor llamará al portavoz de uno de los dos grupos y le pedirá que le diga las respuestas de la hoja que tiene. Mientras el profesor se irá acercando a cada uno de los elementos que le diga el alumno y sacará dicho cubo. Cuando el profesor enseñe la imagen los alumnos podrán comprobar si se han equivocado o han acertado.

Ganará aquel grupo que haya obtenido mayor número de aciertos.

A		COBRE _____
B		ESTAÑO _____
C		NITRÓGENO _____
D		PLATA _____
E		IODO _____
F		ORO _____

3.3.1.6.3. ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

10. JUEGO DE PALABRAS: Se le proporcionará al alumno unas preguntas que tendrá que responder con una o dos palabras que tendrá que formar, con los distintos símbolos químicos y además tendrá que decir qué nº atómico corresponde a cada uno, observando el lugar en el que se ubican los elementos en la Tabla Periódica.

1. ¿Mejor portero del mundo? _ _ _ _ Solución: IKER
(53, 19, 68).

2. ¿En la vida hay que ser? _ _ _ _ _ Solución: POSITIVO
(84, 14, 22, 23, 8).

3. Refresco _ _ _ _ _ Solución: COCA COLA (27, 20, 27, 57).

4. ¿Qué otro nombre recibe la fórmula química: NH_3 ? ó ¿Qué producto químico es utilizado a veces en casa para limpiar? _ _
_ _ _ _ _

Solución: AMONIACO (95, 8, 28, 89, 8).

5. ¿Qué compuesto químico se utiliza en la cocina par que la comida no esté sosa?: _ _ _ _ _ Solución:
CLORURO SÓDICO (17, 8, 44, 45, 8, -- 16, 8, 66, 6, 8).

6. ¿Qué país ha ganado tres veces consecutivas la Eurocopa en fútbol?: _ _ _ _ _ Solución: ESPAÑA (99, 91, 11).

Se considerará las mismas letras:

a) Ñ/N

11. Relaciona las siguientes aplicaciones con el nombre del elemento químico que corresponda, colocando en el recuadro de la derecha el símbolo del elemento químico al que corresponda la aplicación:

I	<ul style="list-style-type: none">- Refuerza los huesos humanos.- Se utiliza para mejorar los rendimientos de todo tipo de alimento para animales	
F	<ul style="list-style-type: none">- En medicina se usan botellas en diversas prácticas deportivas como el submarinismo o laborales, en el caso de acceder a lugares cerrados, o escasamente ventilados. Caminadas (limpieza interior de depósitos, trabajo en salas de pintura, etc).	
Ca	<ul style="list-style-type: none">- Hace más resistente al esmalte de los dientes.- Evita que los dientes sean dañados por la acción de las bacterias y los ácidos que estas producen luego de que comemos y no nos cepillamos adecuadamente los dientes.	
O	<ul style="list-style-type: none">- El selenio ayuda a eliminar la caspa.	
Se	<ul style="list-style-type: none">- La fijación del yodo en las tiroides se emplea para el tratamiento del hipertiroidismo y de los tumores tiroideos	

3.3.1.7. METODOLOGÍA

a) Orientaciones metodológicas:

1. Expresar la diferencia existente entre el concepto de *elemento* y el de *átomo*. El átomo es una partícula poseedora de unas ciertas características, y el elemento, por lo contrario es un tipo de materia, el más simple de todos ellos.
2. Debido a la cercanía en el entorno distinguir entre metales y no metales, por ser unas de las primeras clasificaciones espontáneas de la materia.
3. Lo principal de esta unidad, se encuentra en la comprensión y manejo de la tabla periódica, para los alumnos que se inician en la Química, al ser una herramienta básica para el trabajo científico. No siendo menos importante, la información que contiene, relativa a propiedades químicas. La comprensión y justificación de la ley periódica entraña mayor dificultad para los alumnos /as de este nivel, de ahí que se introducirá en los casos más sencillos (grupos de la tabla más extremos).
4. Se abordarán también los compuestos y su representación en fórmulas químicas. Este concepto también es esencial, como la interpretación de la información (cualitativa y cuantitativa) que contiene una fórmula: el significado de los símbolos y de los subíndices. De la fórmula se pasará a la obtención de la masa molecular, característica de cada compuesto.

- b) Recursos didácticos: En esta unidad se utilizan contenidos más cercanos a la experiencia cotidiana de los alumnos, los conceptos que se tratan son difíciles de dominar y se deben trabajar a fondo. La selección de recursos adecuados puede facilitar la consecución de los objetivos planteados. El Cubisistema con todo su armazón y con todos sus elementos.

3.3.2. UNIDAD DIDÁCTICA 4º ESO

3.3.2.1. OBJETIVOS

1. Identificar las partículas radiactivas.
2. Asociar las propiedades de los elementos con la estructura electrónica de la capa más externa.
3. Diferenciar entre elementos metálicos y no metálicos.
4. Escribir la configuración electrónica de un átomo o ion a partir de su número atómico y su carga, si procede.
5. Definir elemento químico y manejar la Tabla Periódica para obtener información sobre un elemento dado y justificar sus propiedades.
6. Definir compuesto químico e interpretar la fórmula de un compuesto dado.
7. Formular y nombrar compuestos inorgánicos binarios y ternarios según las reglas de la IUPAC.
8. Conocer los tres tipos de enlaces (iónicos, covalentes y metálico) y relacionar las características de cada uno de ellos con las propiedades de los compuestos y elementos que lo presentan.
9. Reconocer algunas de las aplicaciones de la radiactividad.

3.3.2.2. CONTENIDOS

Conceptos

1. Identificación de los átomos.
2. Elementos químicos. Metales y no metales. La tabla periódica. Ley periódica y propiedades periódicas.
3. Clasificación de los elementos.

4. Compuestos químicos. Fórmulas. Clasificación en orgánicos e inorgánicos. Nomenclatura y formulación de compuestos binarios y ternarios según las reglas de la IUPAC.
5. Enlace químico: Descripción de los tres tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico. Justificación de las propiedades de las sustancias iónicas, covalentes y los metales.
6. Radiactividad. Aplicaciones de los elementos radiactivos.

Procedimientos

1. Interpretación de la estructura atómica a partir de evidencias de la distribución de los electrones en niveles de energía.
2. Elaboración de algunos criterios para agrupar los elementos químicos en filas y columnas.
3. Comparación de algunas propiedades características de las sustancias.
4. Elaboración y aplicación de criterios para clasificar las sustancias basándose en sus propiedades.
5. Escritura de configuraciones electrónicas de átomos e iones.
6. Justificación del tipo de enlace en un compuesto a partir de sus elementos constituyentes.
7. Relación entre el tipo de enlace y las propiedades contempladas para las distintas sustancias.

Actitudes

1. Valoración de la información que proporciona la Tabla Periódica en cuanto a la capacidad de combinación de los elementos.
2. Valoración de la sabiduría de la materia que proporciona la Química.

3. Interés por la aplicación del método científico para el progreso de la Química.
4. Apego para comprender el mundo que nos rodea del conocimiento científico.
5. Respeto por el material, las instalaciones y las normas de seguridad en el laboratorio.
6. Organización y constancia en el trabajo en el aula y en el laboratorio.

3.3.2.3. EDUCACIÓN EN VALORES

Educación para la salud

Se exponen los peligros que para la salud humana y animal en general pueden suponer las radiaciones UV-C y UV-B, así como los beneficios derivados de las radiaciones UV-A. Se menciona la utilidad de la radiación gamma para el tratamiento de las células cancerosas y el uso de los rayos X en la exploración médica, así como los peligros que entrañaría una exposición demasiado prolongada a este tipo de radiación.

3.3.2.4. COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

Competencia en Comunicación Lingüística

- a) La terminología relacionada con el átomo, los elementos, los compuestos y el enlace químico manejar correctamente.
- b) Expresar por escrito ideas científicas y explicar mediante ellas distintos fenómenos.

Competencia Matemática

- a) Con los parámetros atómicos estudiados efectuar los cálculos concernientes.
- b) A partir de la Tabla Periódica expresar toda la información cuantitativa.
- c) Entender toda la información cuantitativa adquirida de la tabla periódica.

- d) Calcular masas moleculares a partir de la fórmula química.

Competencia en el Conocimiento y la interacción con el mundo físico

- a) Entender como es la estructura de la materia a nivel atómico.
- b) Distinguir entre elementos y compuestos y asentarlos en el mundo cotidiano.
- c) Explicar las distintas propiedades de las sustancias según el tipo de enlace que presentan.

Competencia para aprender a aprender

- a) Lograr conclusiones de manera autónoma, a partir de los datos suministrados, a través de cada uno de los elementos químicos del Cubisistema.

Tratamiento de la información y competencia digital

- a) Entender y usar la información contenida en el Cubisistema.

3.3.2.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer la Tabla Periódica y la necesidad histórica que tuvieron los químicos de ordenar los elementos conocidos. Extraer la información de la Tabla Periódica.
2. Situar los elementos más importantes y conocer la estructura del sistema periódico.
3. Escribir correctamente la configuración electrónica de un átomo o ion dado a partir de su número atómico y su carga, si procede.
4. Saber distribuir en los niveles energéticos los electrones de los átomos.
5. Predecir las propiedades generales de los elementos químicos con su posición en la Tabla Periódica y asociar la estructura electrónica de un

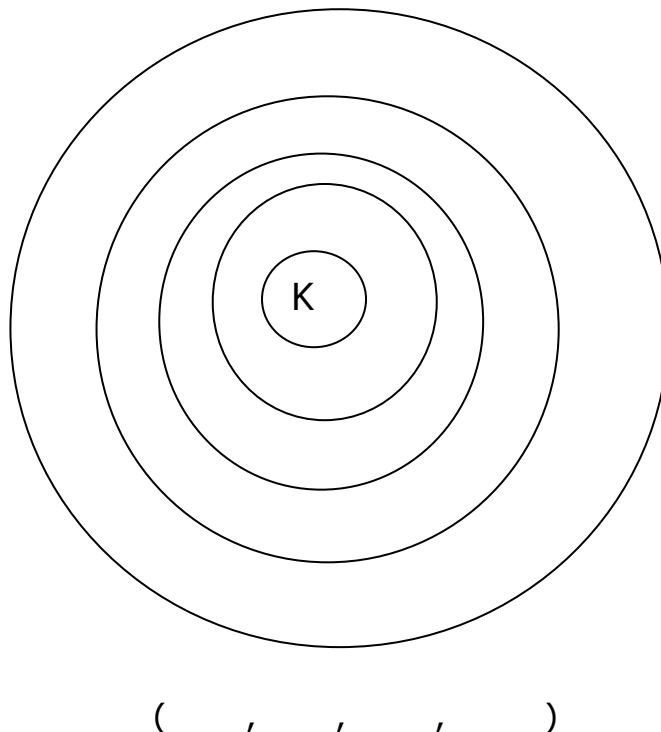
elemento con su comportamiento y formación de algunos compuestos sencillos a partir de los electrones de valencia de los elementos que se combinan.

6. Conocer los elementos radiactivos.

3.3.2.6. ACTIVIDADES

3.3.2.6.1. ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDO

1. CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS: La distribución de electrones en los distintos niveles energéticos, es lo que nos proporciona el valor de la configuración electrónica. Así por ejemplo para $Z = 19$, establecer que configuración electrónica presentaría, observando directamente la tabla periódica.



Los alumnos deben de asimilar en esta actividad que la estructura o configuración electrónica de un átomo es la distribución de sus electrones en los distintos niveles de energía. Con la distribución en estos gráficos se puede apreciar, de una manera clara, cómo depende la posición que ocupa el elemento en la Tabla Periódica¹² el nivel energético que ocupa.

2. Completad la siguiente tabla rellenando las columnas que faltan:

Elemento	Na	Ca	B	S	Cl
Columna Tabla Per.	1 ^a				
Electrones de valencia	1				
Estructura de puntos	Li.				
Ion que forma más fácilmente	Li ⁺				

¹² Si el elemento se encuentra en el cuarto periodo, querrá decir que los últimos electrones se ubicarán en el cuarto nivel energético. Y dependiendo del grupo en que se encuentre, tendrá tantos electrones de valencia (electrones de la última capa energética).

3. Explicad por qué las fórmulas del hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, yodo, helio, son respectivamente: H_2 ; N_2 ; O_2 ; F_2 ; Cl_2 ; Br_2 ; I_2 ; He

3.3.2.6.2. ACTIVIDADES DE REFUERZO

4. Indica qué elementos se consideran radiactivos, subrayándolos:

Rn	Os	Ce	Np	Rb	Cm
U	Pa	At	Ho	Au	No
Re	Rh	Pr	Cf	Er	In

Con esta actividad lo que se pretende es que los alumnos identifiquen las partículas radiactivas. La actividad resulta aún más completa si cuando se corrija si el elemento en cuestión es radiactivo o no, se complete, el nombre del descubridor, poniendo al lado del elemento la letra que le corresponde con el correcto.

Rn ____	a. Dale R. Corson, K. R. MacKenzie y Emilio Segrè
U ____	b. Glenn Seaborg
Po ____	c. Martin Heinrich Klaproth
At ____	d. McMillan y Abelson
Am ____	e. Curie
Np ____	f. Friedrich Ernst Dorn

5. A partir de las configuraciones electrónicas que corresponden a varios elementos químicos, averiguar donde están ubicados en la Tabla Periódica, es decir en qué grupo y periodo se encuentra.

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA	ELEMENTO	GRUPO	PERIODO
$2s^2 2p^4$			
$2s^2 2p^6$			
$3s^2 3p^3$			
$3s^1$			

6. Se le da al alumno un listado de elementos donde tiene que clasificarlos de mayor a menor carácter metálico¹³.

Na	Sc	Fe	Ga	K

¹³ Considerando la configuración electrónica y dos factores como el número de electrones de valencia y el tamaño del átomo. Los resultados se podrá razonar con la tabla periódica, teniendo presente que los elementos metálicos aparecen de color verde, los semimetales en amarilla, los no metales en rojos y los gases nobles en azul.

3.3.2.6.3. ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

7. Escribe la configuración electrónica del ${}_6\text{C}$. ¿Cuáles son los electrones de interés en química?

	s			
n=1		p		
n=2			d	
n=3				f
n=4				
n=5				
n=6				
n=7				

Configuración electrónica:

Electrones de interés en química: _____



Cubisistema en la parte superior representando los orbitales atómicos.

Reteniendo visualmente el alumno la posición de los distintos orbitales¹⁴, según la posición de los elementos en la Tabla Periódica y, identificará correctamente la ubicación de los electrones en dichos orbitales. De esta forma se determinará la configuración electrónica de los electrones de la capa de valencia de cada uno de los elementos químicos, teniendo presente la excepción del grupo del escandio.

¹⁴ Orbitales: s (2 electrones), p (6 electrones), d (10 electrones) y f (14 electrones).



Orbitales que albergan los electrones de valencia¹⁵

Se representará cada orbital s , p d y f en cada una de las caras de un cubo. Con otro cubo más pequeño, que se situará encima de cada uno de los orbitales, se representará el número de los electrones de valencia que albergan en cada uno de ellos. De esta manera se pretenderá que el alumno pueda asimilar rápidamente el concepto de configuración electrónica.

¹⁵ Distribución de los 6 electrones de valencia en el átomo de oxígeno

7. **BINGO:** Este juego va a consistir en ir sacando un número y el alumno tendrá que relacionarlo con el nombre del elemento químico. Tendrá que ir completando la plantilla, rellenando el grupo y el periodo en que se encuentre el elemento. El primero que complete una línea, habrá hecho línea y el que complete el cartón habrá hecho bingo.

<p>Xe</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Y</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>La</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Gd</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Kr</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>
<p>Ba</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Ra</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Sb</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Te</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Fr</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>
<p>Cs</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Ir</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>U</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Th</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Ho</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>
<p>Os</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Pa</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Ce</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Dy</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>	<p>Fm</p> <p>GRUPO:</p> <p>PERIODO:</p>

8. Relaciona cada una de las aplicaciones con el elemento químico.

Se forman dos grupos, se rellenan los huecos y se intercambian los boletines. La profesora irá sacando cada elemento indicando las aplicaciones y se comprobarán las respuestas.

ELEMENTO QUIMICO	ELEMENTO CORRESPONDE DE APLICACIÓN	APLICACIÓN ELEMENTO QUÍMICO
Es (Einstenio)		Brilla en la oscuridad. No tiene aplicaciones comerciales importantes, aunque se utiliza como fuente calorífica en baterías termoeléctricas en satélites y sondas espaciales.
Np (Neptunio)		Se emplea como explosivo en armas nucleares y en la industria nuclear. Se utiliza en las misiones Apolo como fuente de los sismógrafos.
Pu (Plutonio)		Un isótopo se emplea para producir el elemento mendelevio
Cm (Curio)		Su uso en armas de destrucción masiva como sustituto del plutonio o el uranio.
Pa (Protactinio)		Se emplea para la medida de espesores y para producir luz absorbido en una sustancia fosforescente. Esta luz puede usarse de forma segura para señales.
Pm (Promecio)		Se podría quizás mantener una reacción nuclear en cadena

ELEMENTO QUÍMICO	ELEMENTO CORRESPONDE APLICACIÓN	APLICACIÓN ELEMENTO QUÍMICO
U (Uranio)		Se emplea para la fabricación del manguito de Welsbach, utilizado en linternas de gas portátiles. Se emplea para recubrir los hilos de wolframio en equipos electrónicos.
Re (Renio)		Se utiliza en dispositivos destinados a la eliminación de carga estática, en cepillos especiales para eliminar el polvo acumulado en películas fotográficas. En fuentes de calor para satélites artificiales o sondas espaciales.
Rn (Radón)		Eficaz blindaje contra las radiaciones de alta penetración. Para hacer rayos X de alta energía.
Th (Torio)		Indicador de la estabilidad vertical de la atmósfera. Evaluación de la intensidad de las fuentes de algunos contaminantes. Prospección de yacimientos de uranio. Predicción de movimientos sísmicos.
Po (Polonio)		No tiene aplicaciones de importancia aunque un isótopo se utiliza en marcaje isotópico.
At (Astatio)		Refinamiento del petróleo (como catalizador). construcción de motores de aviones (hojas rotatorias en turbinas). Fabricación de celdas de energía solar.

7.3.1.6. METODOLOGÍA

- a) Orientaciones metodológicas: En esta unidad se repasan y se profundizan conceptos básicos ya estudiados en el curso anterior, como son: el átomo, diferenciación entre elementos y compuestos, el significado de la fórmula y todo lo relacionado con los tres tipos de enlace. Además de las reglas de nomenclatura y formulación.

En esta unidad se trabajan contenidos fundamentales de la Química. Los alumnos ya conocen el concepto de átomo, como de sus partículas constituyentes, pero deben de trabajar en profundidad la caracterización de los átomos, isótopos e iones mediante sus números atómicos y másico y su configuración electrónica.

Una vez conseguido estos conceptos se tiene que afrontar la idea de elemento químico, como sustancia pura y simple. Mencionando la clasificación de metales y no metales antes de meterse en aprender la Tabla Periódica, herramienta química por excelencia. El objetivo fundamental es que los alumnos/as entiendan y usen la tabla, tanto para buscar información cuantitativa como para demostrar las propiedades químicas de un elemento dado en virtud de la ley periódica y del lugar que ocupa.

Luego se estudia el concepto de compuesto químico como sustancia pura formada por varios elementos distintos. Es necesario conocer el lenguaje químico básico, es decir nombrar, escribir e interpretar fórmulas.

Otro punto a tratar en esta unidad es la de disponer de las características de los tres tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico, justificando mediante ellas las propiedades observadas microscópicamente, siendo uno de los objetivos fundamentales de la Química como Ciencia.

También nos centraremos en la información que proporciona la Tabla Periódica para predecir el tipo de enlace que presentará un determinado compuesto conociendo los elementos que lo forman.

b) Recursos didácticos: Con el fin de favorecer la asimilación de los conceptos e incrementar la motivación, se pueden usar los siguientes recursos didácticos:

- Los cubos de cada uno de los elementos químicos que constituyen el Cubisistema. Se observará:
 1. La cara donde se describen las aplicaciones de cada uno de los elementos químicos.
 2. La cara donde aparece la imagen de cada uno de los elementos químicos.
 3. Los cubos que representan las valencias de los elementos químicos, junto con el cubo de los elementos químicos.
 4. El cubo que simboliza los distintos tipos de enlaces.

7.3.2. UNIDAD DIDÁCTICA 1º BACHILLERATO

3.3.3.1. OBJETIVOS

1. Adquirir el conocimiento de lo que representan los niveles de energía en los átomos.
2. Relacionar la configuración de los elementos con su colocación en el Sistema Periódico. Aprender a distribuir los electrones en los átomos.
3. Interpretar la necesidad para la formación del enlace de la capacidad de desprendimiento o aceptación electrónica que tienen los elementos.
4. Augurar el tipo de enlace que unirá los diferentes átomos, a partir de su estructura electrónica.
5. Comprender las características de los enlaces y las propiedades de los elementos ligadas a ellos.
6. Ejercitarse a escribir las estructuras moleculares según Lewis.

3.3.3.2. CONTENIDOS

Conceptos

1. Número atómico.
2. Configuraciones electrónicas. Bases y criterios.
3. Sistema Periódico actual. Grupos y periodos. Familias que lo integran.
4. Estructuras electrónicas y ordenación periódica.
5. Regla del octeto.
6. Características básicas de los enlaces.
7. Diagramas electrónicas de Lewis.

Procedimientos

1. Descripción de la constitución de los átomos.

2. Cálculo de las masas atómicas absolutas y relativas.
3. Obtención de configuraciones electrónicas.
4. Situación de los elementos en las familias
5. Debate sobre las propiedades de las sustancias en función del tipo de enlace que presentan.
6. Elaboración de diagramas de estructuras de Lewis para diferenciar moléculas.

Actitudes

1. Valoración de la información que proporciona la Tabla Periódica respecto a la capacidad de combinación de los elementos.
2. Fomento de los hábitos de orden y de limpieza en el desarrollo de actividades como elaboración de tablas de datos, dibujo de gráficas, presentación de trabajos, etc. que permitan una fácil interpretación y corrección.
3. Motivación del trabajo en equipo y de la meticulosidad en la realización de experiencias y obtención de resultados.
4. Apreciar el valor informativo y explicativo del Sistema Periódico

3.3.3.3. EDUCACIÓN EN VALORES

Educación para la salud

Valorar la prevención, como la manera más útil de salvaguardar la salud, y respecto a productos químicos, medicinas, drogas, etc, adquirir estilos de vida que prevengan las enfermedades más características de nuestro tiempo.

Educación para la paz y educación no sexista

Tener una actitud de respeto hacia las características y cualidades de otras personas y valorarlas rechazando actitudes discriminatorias de cualquier tipo incluidas las sexistas.

4.3.3.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer y saber usar a casos prácticos el concepto de número atómico.
2. Escribir configuraciones electrónicas.
3. Dominar los parámetros básicos del Sistema Periódico actual.
4. Interpretar la relación entre la ordenación periódica y la estructura electrónica.
5. Describir la regla del octeto adaptándola a la predicción de formación de enlaces.
6. Especificar las características de los enlaces iónicos y covalentes.
7. Escribir las estructuras de Lewis de las moléculas.

3.3.3.6. ACTIVIDADES

3.3.3.6.1. ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDOS

1. Hacer las configuraciones electrónicas de los elementos, ordenar los elementos de mayor a menor radio atómico, ordenarlos de menor a mayor afinidad electrónica y también por el carácter metálico:

ELEMENTOS	CONFIG. ELECTRÓ.	ORDENAR MAYOR RADIO	ORDENAR MAYOR AFIN.	ORDENAR CARÁCTER METÁLIC
Be				
K				
Cr				
Zn				
As				

2. A partir de las configuraciones electrónicas, observando los electrones de valencia, estudiar las posibles combinaciones para la formación de los enlaces dobles, triples.



Electrones de valencia de las configuraciones electrónicas,
enlaces dobles.

Calcular las configuraciones electrónicas de las siguientes parejas de elementos, estudiando los posibles enlaces que pueden llegar a formarse:

Elemento		Configuraciones electrónicas	Tipo Enlaces
C	H	C: H:	
N	N	N: N	
Na	Cl	Na: Cl:	

3.3.3.6.2. ACTIVIDADES DE REFUERZO.

3. FORMULACIÓN DE COMBINACIONES BINARIAS Y TERNARIAS: Se reparten unos boletines de formulación, donde se le preguntan a los alumnos una serie de fórmulas, ellos ayudados de los cubos tendrán que formularlos. Las valencias utilizarán otros cubos más pequeños con números.



Formulación de un anhídrido sumándole una molécula de agua



Obtención del un ácido hipocloroso

1)Formula los siguientes compuestos

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1.- ácido hipocloroso | 5.- ácido nítrico |
| 2.- ácido clórico | 6.- ácido crómico |
| 3.- ácido perclórico | 7.- ácido fosfórico |
| 4.- ácido piro sulfúrico | 8.- ácido ortosilícico |

3.3.3.6.3. ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

1. RECONOCIMIENTO DE LOS ELEMENTOS: Se forman varios grupos entre los alumnos y se invierten los cubos de los elementos, poniéndolos por ejemplo en la cara donde aparecen las aplicaciones. Los alumnos dispondrán de un listado de elementos sobre una tabla, para que los sitúen en la Tabla Periódica. La actividad dará comienzo en el momento en que se ponga el cronómetro a cero. Se anota el tiempo cuando haya terminado y puede empezar otro grupo y así sucesivamente hasta que terminen todos. Ganará el que menos tiempo haya tardado.

Mg	Zn	B	Ne	Lr
Ra	Sm	Pa	U	Al
Es	V	Y	K	Fe

Zr	Ag	Ce	Bi	I
Nb	Am	Lu	Th	Ti
Yb	Mn	Na	Fr	P

3.3.3.7. METODOLOGÍA

En esta unidad se repasan conceptos ya estudiados en los cursos anteriores, como son: el átomo, diferenciación entre elementos y compuestos, el significado de la fórmula y todo lo relacionado con los tres tipos de enlace. Además de las reglas de nomenclatura y formulación. La clasificación de metales y no metales. Entiendan y usen la tabla, tanto para buscar información cuantitativa como para demostrar las propiedades químicas de un elemento dado en virtud de la ley periódica y del lugar que ocupa.

Luego se estudia el concepto de compuesto químico como sustancia pura formada por varios elementos distintos. Es necesario conocer el lenguaje químico básico, es decir nombrar, escribir e interpretar fórmulas.

Otro punto a tratar en esta unidad es la de disponer de las características de los tres tipos de enlaces: iónico, covalente y metálico, justificando mediante ellas las propiedades observadas microscópicamente, siendo uno de los objetivos fundamentales de la Química como Ciencia.

También nos centraremos en la información que proporciona la Tabla Periódica para predecir el tipo de enlace que presentará un determinado compuesto conociendo los elementos que lo forman.

c) Recursos didácticos: Con el fin de favorecer la asimilación de los conceptos e incrementar la motivación, se pueden usar los siguientes recursos didácticos:

- Los cubos de cada uno de los elementos químicos que constituyen el Cubisistema. Se observará:
 1. La cara donde se describen las aplicaciones de cada uno de los elementos químicos.
 2. La cara donde aparece la imagen de cada uno de los elementos químicos.
 3. Los cubos que representan las valencias de los elementos químicos, junto con el cubo de los elementos químicos.
 4. El cubo que simboliza los distintos tipos de enlaces.

7.3.3. UNIDAD DIDÁCTICA 2º BACHILLERATO

3.3.4.1. OBJETIVOS

1. Tener claro lo que representa la configuración electrónica de un elemento y los principios en los que se basa.
2. Interpretar la Tabla Periódica en grupos y periodos.
3. Vincular la configuración electrónica de un elemento con su ubicación en la Tabla Periódica.
4. Dominar la definición de las propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
5. Estudiar la dependencia de las propiedades periódicas en función con la configuración electrónica de los elementos.
6. Pronosticar el comportamiento de los elementos químicos como resultado de los valores de las distintas propiedades periódicas: su carácter metálico, tipos de óxidos e hidruros que forman los distintos elementos.
7. Analizar los distintos tipos de enlace, en función de las propiedades de los átomos que se enlazan.
8. Pronosticar y explicar las propiedades físicas de los materiales que se deriven de cada tipo de enlace.

3.3.4.2. CONTENIDOS

Conceptos

1. La configuración electrónica. Fundamentos en que se basa.
2. La Tabla Periódica actual y su vínculo con la distribución electrónica de los átomos.

3. Propiedades Periódicas: factores que fijan su valor cualitativo en los elementos químicos.
4. Radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
5. Comportamiento químico de los elementos químicos resultado de sus propiedades periódicas.
6. Estudio de los grupos de elementos químicos. Observación de sus propiedades periódicas y su comportamiento químico.
7. El enlace químico entre átomos y entre especies moleculares.
8. Relación entre las propiedades de los átomos y el tipo de enlace.

Procedimientos

1. Dominio de la configuración electrónica de un átomo.
2. A partir de la configuración electrónica de su capa de valencia, determinación de la posición de un elemento en la Tabla Periódica y viceversa.
3. Reconocimiento y evaluación de las configuraciones electrónicas especialmente estables.
4. Análisis del valor de alguna propiedad periódica a una serie de elementos.
5. Pronóstico del comportamiento químico de un elemento a partir de su configuración electrónica.
6. Identificación de las semejanzas y diferencias después de estudiar sus configuraciones electrónicas de las propiedades de los elementos de un mismo grupo o periodo.

Actitudes

1. Verificación de la química por su importancia científica y socioeconómica, además de su comprensión por su capacidad de predicción.

2. Resolver problemas muy diversos con disposición por las estrategias de razonamiento coherente.
3. En la actividad científica admitir la importancia del razonamiento verbal.
4. Sin hacer uso del valor numérico de los datos, comprobación del alcance de las propiedades de forma cualitativa.

4.3.4.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplicando el principio de construcción o Aufbau conseguir la configuración electrónica de un elemento químico.
2. Vincular la ubicación en la Tabla Periódica de los elementos químicos con su configuración electrónica y viceversa.
3. Explicar la Tabla Periódica en términos de configuración electrónica de los elementos.
4. A partir de la configuración electrónica que tenga un elemento químico revelar su valencia o estado de oxidación.
5. Explicar las propiedades periódicas radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.
6. Establecer valores de una propiedad periódica a una serie de elementos químicos.
7. Discernir entre el valor de una propiedad periódica para un átomo y para el ion correspondiente.
8. Como resultado de los valores de las propiedades periódicas de una serie de elementos analizar su comportamiento químico.
9. Emplear la regla del octeto para interpretar el enlace entre átomos e identificar su tipo. Representar estructuras resonantes.

10. Vincular el tipo de enlace con el valor de su electronegatividad.

3.3.4.6. ACTIVIDADES

3.3.4.6.1. ACTIVIDADES DE DESARROLLO DE CONTENIDO

1. Una de las valencias del manganeso es 2 (estado de oxidación, +2) ¿Podías explicar por qué es la más estable?
2. A la vista de su posición en la tabla periódica, deduce cuales serán las distribuciones electrónicas de los siguientes elementos: Na, S, Sc, Pt, U y Eu.
3. Porqué se producen variaciones irregulares en las EI de los metales de transición y de transición interna.
4. En cada elemento especifica la configuración electrónica, su número atómico, cual va ser su número de energía de ionización más estable.

ELEMENTO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA	Nº ATÓMICO	E. IONIZACIÓN MÁS ESTABLE
Na			
Ca			
Be			
B			
Fe			
Cu			

3.3.4.6.2. ACTIVIDADES DE REFUERZO

4. Los alumnos justificarán por qué el cinc, el cadmio y el mercurio tienen estado +2, y éste último, además, +1.

ELEMENTO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA
Zn	
Cd	
Hg	

5. Ordene los elementos químicos, con números atómicos, 24, 35 y 37, en sentido creciente de su carácter metálico, indicando previamente cual es su configuración electrónica y a que grupo y periodo pertenece.

Z=2				
4	s			
n = 1		p		
n = 2			d	
n = 3				f
n = 4				
n = 5				
n = 6				
n = 7				
Configuración electrónica:				
Electrones de valencia:				

Z=35				
	s			
n = 1		p		
n = 2			d	
n = 3				f
n = 4				
n = 5				
n = 6				
n = 7				
Configuración electrónica:				
Electrones de valencia:				

Z=37				
	s			
n = 1		p		
n = 2			d	
n = 3				f
n = 4				
n = 5				
n = 6				
n = 7				
Configuración electrónica:				
Electrones de valencia:				

	Z = 24	Z = 35	Z = 37
CARÁCTER METÁLICO			
PERIODO			
GRUPO			

3.3.4.6.3. ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

5. JUEGO DE LAS PALABRAS: Consistirá en que el alumno ganador será aquel que antes forme el nombre de los elementos químicos de un grupo. En caso de empate ganará aquel que el grupo elegido presente mayor número de elementos químicos y mayor número de puntos. Así por ejemplo:

Grupo 1:

H I Gd Rh O Ge N O 56 puntos

Li Ti O 35 puntos

S O Dy O 35 puntos

P O Ta Si O 49 puntos

Ru Bi Dy O 49 puntos

Ce Si O 35 puntos

Fr Am C I O 49 puntos

Se consideran las mismas letras:

a) M/N

b) Y/I

c) La letra "h" se considera muda.

Cada letra bien puesta tiene un valor de 7 y cada letra que falte o no se coloque bien se le resta 7 puntos, completando una columna se suman 20 puntos adicionales. Gana quien más puntos consiga.

3.3.4.5. METODOLOGÍA

Además de considerar lo que hemos considerado para 1º de bachillerato, se tendrá en cuenta las distribuciones electrónicas especialmente estables y las alteraciones de las distribuciones electrónicas. Debido a que la estructura electrónica es la responsable de las propiedades químicas.

La distribución de los electrones en los elementos es lo que va a explicar la repetición de las propiedades de éstos en el sistema periódico. De ahí que se termine estudiando la variación periódica de algunas propiedades características de los átomos y sus causas correspondientes.

Se hará hincapié en los tres tipos de enlace, prestando especial interés al aspecto energético de los enlaces y la relación entre el tipo de enlace y las propiedades de una sustancia.

4. CONCLUSIONES

En la época en la que nos encontramos una herramienta de la que disponemos y nos es muy valiosa son las nuevas tecnologías. Cuando éstas son debidamente utilizadas pueden llegar a ser muy importantes en el sistema enseñanza-aprendizaje. Nos proporcionan una gran cantidad de información que hay que saber utilizar. La Tabla Periódica siempre ha sido el equivalente a las tablas de multiplicar, que hay que memorizar y eso es algo que a gran parte del alumnado le puede costar bastante, llegándolo a considerar imposible. De ahí que me parece muy acertada esta propuesta para que los alumnos lo tomen como algo interesante y fácil de aprender.

Los adolescentes hoy día están muy enganchados con la Nuevas Tecnologías, y tienden a perder los juegos de toda la vida. Una manera de volver a retomar los juegos manuales y además que éstos sean educativos, llegándoles a resultar bastante atractivos, sobre todo cuando implica encontrar una utilidad a una asignatura como es la Química, muchas veces nos preguntan “qué utilidad tiene esta asignatura o para que sirve”. Y además la ven como una asignatura que más bien es más dañina que beneficiosa:

- Por los trastornos de salud que pueden llegar a acontecer sobre todo en los años en los que nos encontramos con tantas enfermedades profesionales, debido al contacto con ciertas sustancias químicas en el puesto de trabajo de algunos trabajadores.

- También a aquellos que provocan tantas alergias o enfermedades alérgicas debido a la presencia en la atmósfera de tantos aerosoles atmosféricos.
- Cambio climático que estamos experimentando continuamente.

Nos podemos encontrar las evaluaciones basadas en la "medición" de los aprendizajes efectuadas mediante distintos tipos de pruebas, conceptuadas como simples mediciones sobre contenidos específicos, aunque también se intenten medir algunos procesos utilizados en el desarrollo de esta unidad.

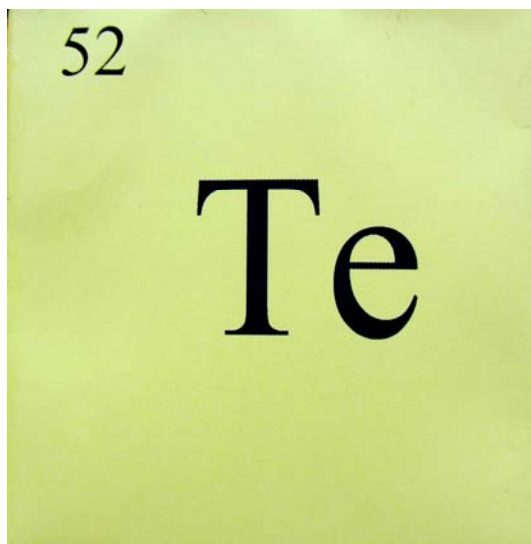
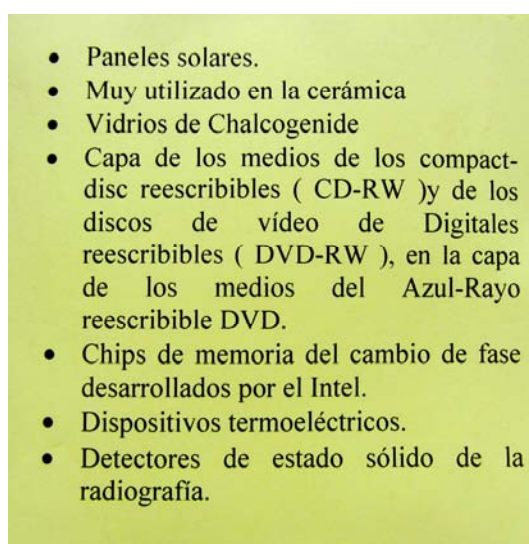
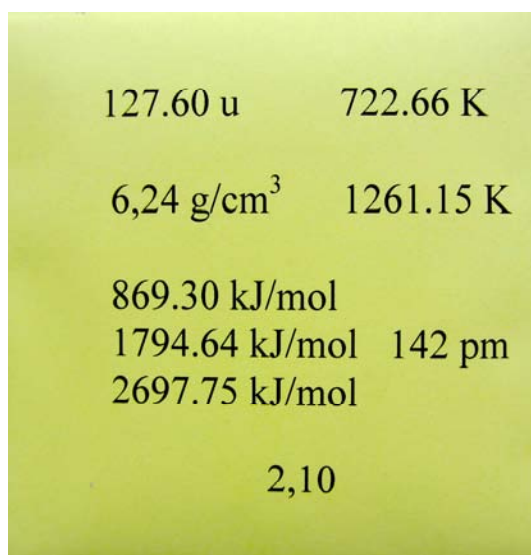
5. BIBLIOGRAFÍA

- VIDAL FERNANDEZ, M^a DEL CARMEN.; DE PRADA P. DE AZPEITIA, FERNANDO.; DE LUIS GARCÍA, JOSE LUIS.; SANZ MARTINEZ, PABLO.; Física y Química 3º ESO (volI); Santillana. Madrid, 2010
- JIMÉNEZ PRIETO, RAFAEL.; TORRES VERDUGO, PASTORA M^a.; Física y Química 3º ESO; Bruño. Madrid, 2007
- JIMÉNEZ PRIETO, RAFAEL.; TORRES VERDUGO, PASTORA M^a.; Física y Química 4º ESO; Bruño. Madrid, 2007
- VASCO, ANTONIO JOSÉ.; CARDONA, ÁNGEL R.; GARCÍA, JOSE A.; OTROS; Física y Química 1º BACHILLERATO (Guía didáctica); Mc Graw Hill. Madrid, 2008.
- FONTANET RODRIGUEZ, Á.; Química 2º BACHILLERATO; Vicens vives. Barcelona, 2009.
- <http://profmokeur.ca/quimica/>
- <http://www.tablaperiodica.net/>

- ❑ <http://www.lenntech.es/periodica/tabla-periodica.htm>
- ❑ http://es.wikipedia.org/wiki/Tabla_peri%C3%B3dica_de_los_elementos
- ❑ <http://www.acienciasgalilei.com/qui/tabla-periodica-extendida.htm>
- ❑ <http://www.acienciasgalilei.com/qui/tablaperiodica0.htm>
- ❑ <http://www.acienciasgalilei.com/qui/tablaperiodica-red.htm>
- ❑ <http://tablaperiodica.educaplus.org/>
- ❑ <http://www.google.com>

6. ANEXO

Fotografías de las distintas caras del elemento químico Teluro

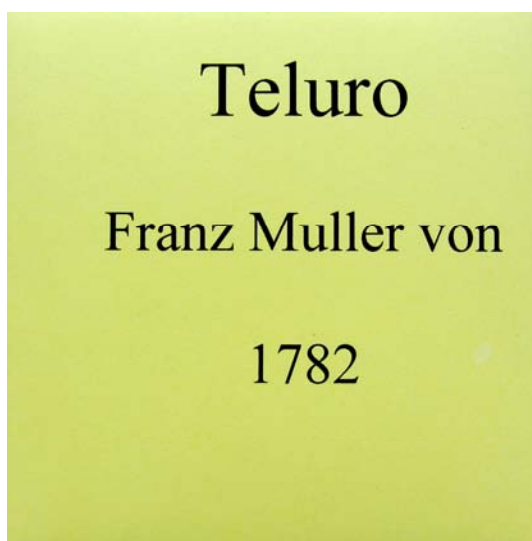
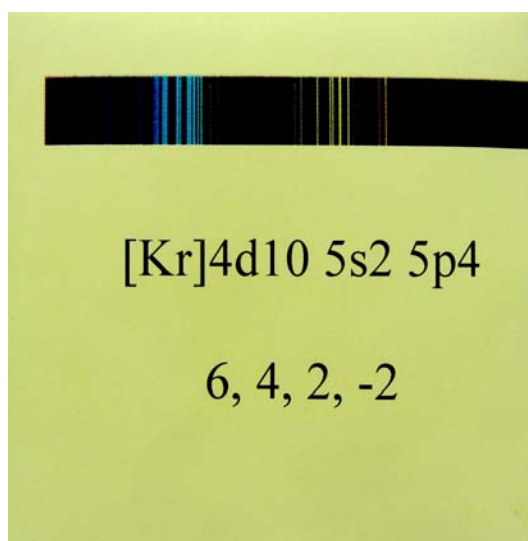
Fotografía de la cara 1¹⁶Fotografía de la cara 2¹⁷Fotografía de la cara 3¹⁸Fotografía de la cara 4¹⁹

¹⁶ Símbolo y número atómico del Teluro.

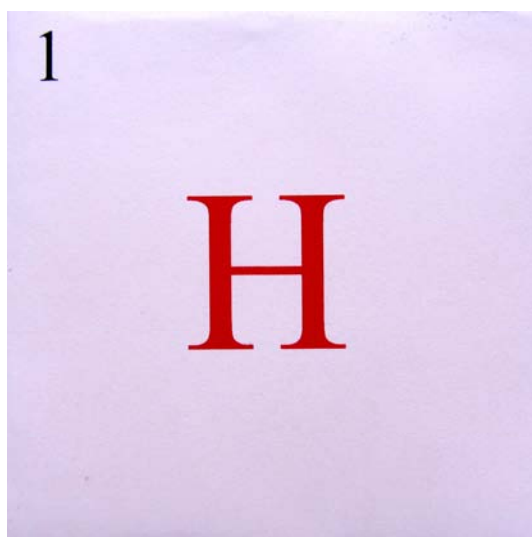
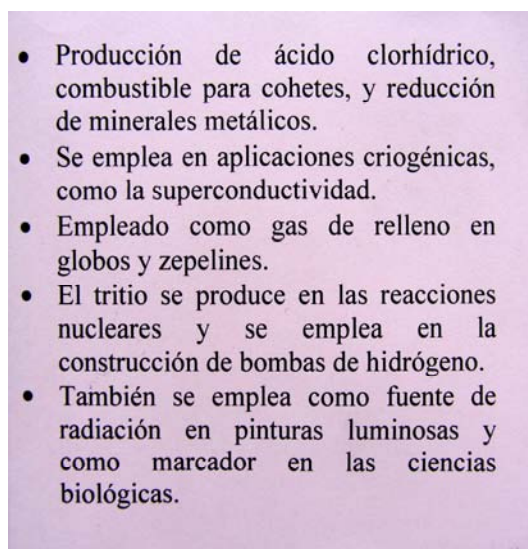
¹⁷ Aplicaciones del Teluro.

¹⁸ Masa atómica, Punto de fusión, densidad, punto de ebullición, Energías de ionización, radio atómico y electronegatividad del Teluro.

¹⁹ Imagen del Teluro

Fotografía de la cara 5 ²⁰Fotografía de la cara 6 ²¹

Fotografía de las caras del elemento químico: Hidrógeno

Fotografía de la cara 1 ²²Fotografía de la cara 2 ²³

²⁰ Nombre del elemento químico, descubridor y año del Teluro.

²¹ Espectro del emisión, configuración electrónica y estados de oxidación del Teluro.

²² Símbolo del Hidrógeno y n° atómico.

²³ Aplicaciones del Hidrógeno.

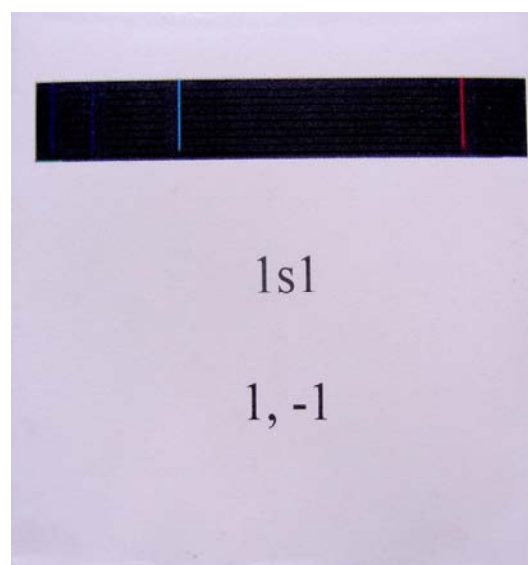
1.00794 u	13.81 K
0.0899 g/L	20.28 K
1312.06 kJ/mol	79 pm
	2,20

Fotografía de la cara 3²⁴Fotografía de la cara 4²⁵

Hidrógeno

Henry Cavendish

1766

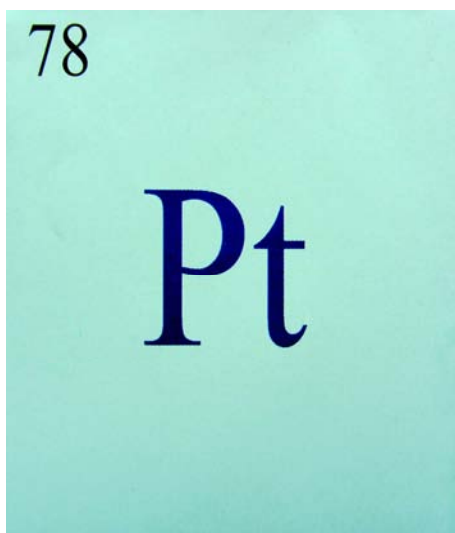
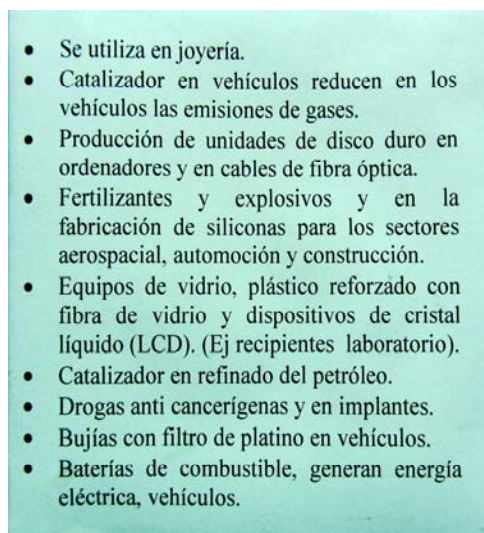
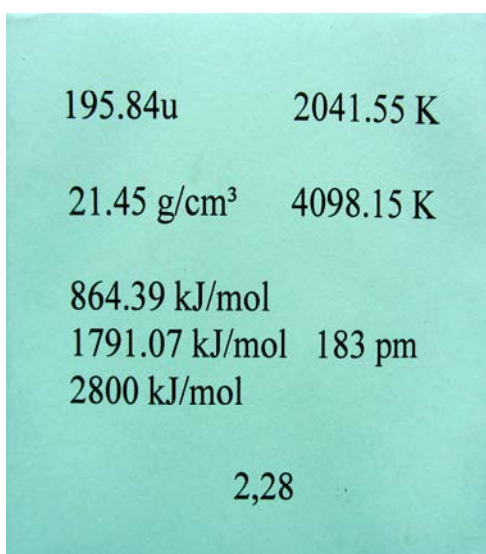
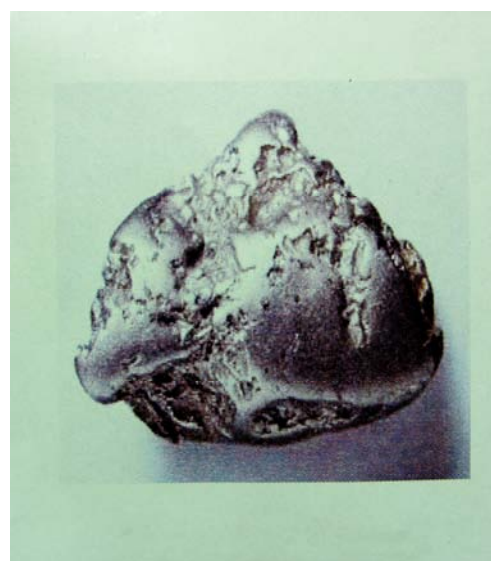
Fotografía de la cara 5²⁶Fotografía de la cara 6²⁷

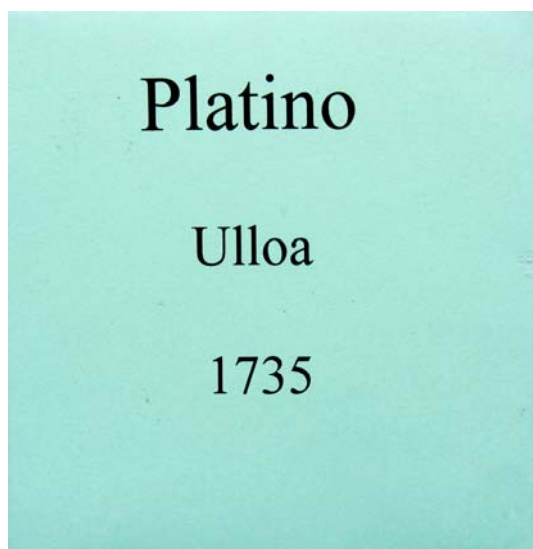
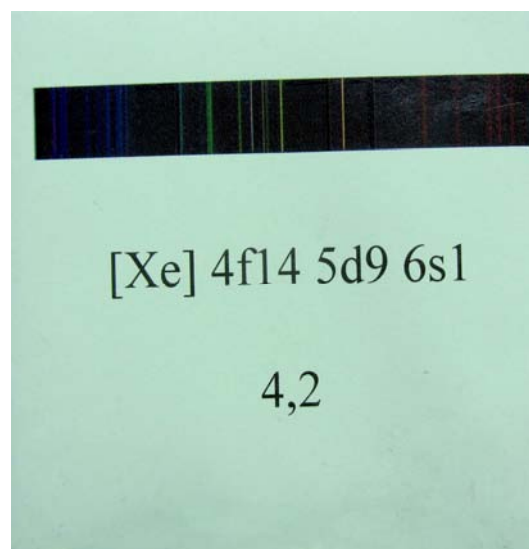
²⁴ Masa atómica, punto de fusión, densidad, punto de ebullición, Energía de ionización, radio atómica y electronegatividad del hidrógeno.

²⁵ Imagen del hidrógeno.

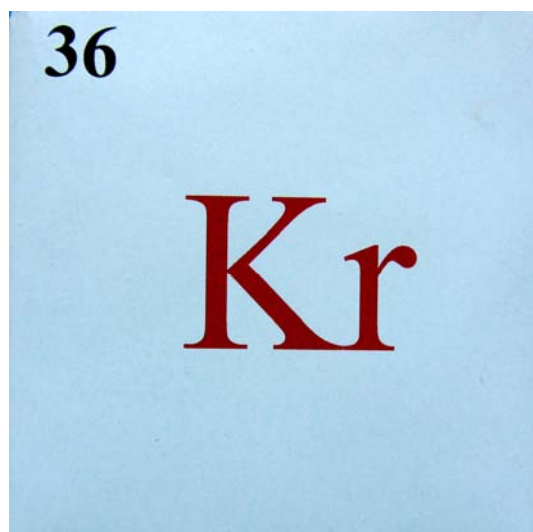
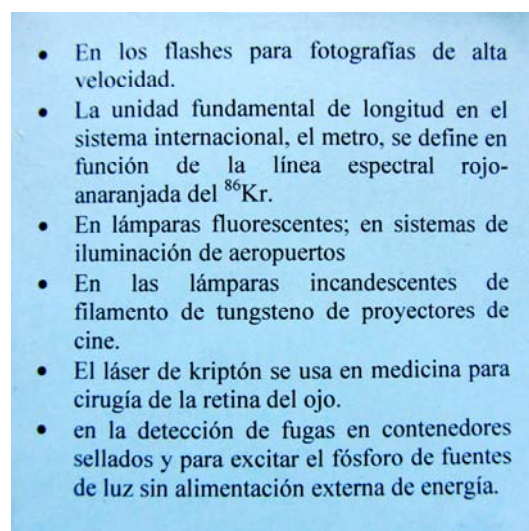
²⁶ Nombre del elemento químico, descubridor y año del descubrimiento del hidrógeno.

²⁷ Espectro de emisión, configuración electrónica y estados de oxidación del hidrógeno.

Fotografías del elemento químico PlatinoFotografía de la cara 1²⁸Fotografía de la cara 2²⁹Fotografía de la cara 3³⁰Fotografía de la cara 4³¹²⁸ Símbolo del Platino, número atómico.²⁹ Aplicaciones del Platino.³⁰ Masa atómica, punto de fusión, densidad, punto de ebullición, energías de ionización, radio atómico, electronegatividad del Platino.³¹ Imagen del Platino.

Fotografía de la cara 5³²Fotografía de la cara 6³³

Fotografías del elemento químico Kriptón

Fotografía de la cara 1³⁴Fotografía de la cara 2³⁵

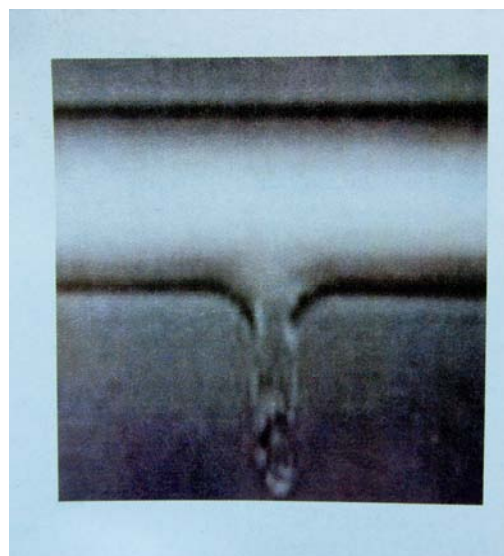
³² Nombre del elemento químico, nombre del descubridor y año del descubrimiento del platino.

³³ Espectro de emisión, configuración electrónica y estados de oxidación del Platino.

³⁴ Símbolo del elemento químico y el número atómico del Kriptón.

³⁵ Aplicaciones del kriptón.

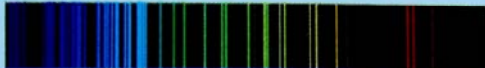
83.798 u	115.77 K
3.741 g/L	119.93 K
1350.77 kJ/mol	
2350.39 kJ/mol	103 pm
3565.16 kJ/mol	
3.00	

Fotografía de la cara 3³⁶Fotografía de la cara 4³⁷

Criptón
William Ramsay,
Morris W. Travers.

1898.

Fotografía de la cara 5³⁸


[Ar]3d¹⁰ 4s² 4p⁶

+2

Fotografía de la cara 6³⁹

³⁶ Masa atómica, punto de fusión, densidad, punto de ebullición, energías de ionización, radio atómico, electronegatividad del Kriptón.

³⁷ Imagen del Kriptón.

³⁸ Nombre del elemento químico, nombre del descubridor y año del descubrimiento del Kriptón.

³⁹ Espectro de emisión, configuración electrónica y estados de oxidación del Kriptón.

Cubisistema de los Elementos Químicos

El trabajo que se presenta describe la manera para construir un Cubisistema de Elementos Químicos o Tabla Periódica Tridimensional. Tanto la construcción del armazón de madera como la construcción de cada uno de los elementos químicos en cubos de cartulina. Donde en cada uno de ellos aparecerá el nombre, símbolo químico, nº atómico, densidad, aplicaciones, quien los descubrió, año del descubrimiento, puntos de fusión y de ebullición, masa atómica, radio atómico, electronegatividad y una imagen.

Una manera de volver a retomar los juegos manuales y además que éstos sean educativos, llegándoles a resultar bastante atractivos, sobre todo cuando implica encontrar una utilidad a una asignatura como es la Química, muchas veces nos preguntan “qué utilidad tiene esta asignatura o para que sirve”. De ahí que sea muy acertada esta propuesta para que los alumnos lo tomen como algo interesante y fácil de aprender.

www.educarm.es/publicaciones